



১৮৭৭)

সাহিত্য-পরিষদ-গ্রন্থাবলী নং ১৯

নব্য
রসায়নী বিদ্যা

ও তাহার
উৎপত্তি

শ্রী প্রফুল্লচন্দ্র রায়

প্রণীত



ওরে বাছা ! মাতৃ-কোষে রতনের রাজি,
এ ভিখারী-দশা তবে কেন তোর আজি ?

শ্রীমধুসূদন ।

বঙ্গীয় সাহিত্য-পরিষৎ কর্তৃক
প্রকাশিত

কলিকাতা :—৬৪ নং কলেজ স্ট্রীট সিটি বুক সোসাইটিতে প্রাপ্য ।

Printed by B. C. Sanyal at the Bengal Chemical
Steam Printing Works. •
Calcutta.

সূচীপত্র

প্রথম অধ্যায় ।

ক্লজিষ্টনবাদ ও নূতন বায়ুর আবিষ্কার ... ১—২

দ্বিতীয় অধ্যায় ।

লাবোয়্যাসিয়ে ও অল্পজ্ঞান ... ১০—২৬

তৃতীয় অধ্যায় ।

কনাদমুনি জন ডালটন ও পরমাণুবাদ ... ১৭—৪১

চতুর্থ অধ্যায় ।

জোসেফ ব্লাক ও ক্ষার ... ৪২—৪৮

পঞ্চম অধ্যায় ।

ইউরোপে বিজ্ঞানচর্চা

রয়াল ইন্সটিটিউশন—ইহাব উৎপত্তি ও কার্যকারিতা—নব্য রসায়ন
বিদ্যার এক অধ্যায় (“প্রবাসী” হইতে উদ্ধৃত ।) ... ৪৯—৫৯

ষষ্ঠ অধ্যায় ।

নব্যতর রসায়ন বিদ্যা (শ্রীবিধুভূষণ দত্ত লিখিত) ... ৬০—৭১

সপ্তম অধ্যায় ।

জ্ঞানোন্নতি ও ভারতের অধঃগতন ... ৭২—৮৯

‘ଅନ୍ତଃକ୍ରି ସଂଶୋଧନ

ପୃଷ୍ଠା	ଲାହନ	ଅନ୍ତଃକ୍ରି	ଶୁଦ୍ଧ ।
୬୦	୧୫	ଆବିହାର	ପ୍ରକାଶ
୬୧	୨୦	କପିଳ	କପିଳ
୬୨	୧	ନିର୍ଭୁଲ	ନିର୍ଭୁଲ
୬୫	୬	ରାଶିର ସହିତ	ରାଶି ଚହିତେ
୬୬	୧୫	ସଫଳ	ସଫଳ
୬୮	୯	ପୃଷ୍ଠେ	ପୃଷ୍ଠାର

ভূমিকা ।

অধিক দিনের নয়—পাঁচ সাত বৎসর পূর্বের কথা বলিতেছি, লেখকের মনে এই সংস্কার ছিল যে যখন ইংরাজী আমাদের রাজভাষা এবং শিক্ষিত ব্যক্তি মাত্রেই এই ভাষা অধ্যয়ন করিতে হয় তখন মাতৃ ভাষায় বৈজ্ঞানিক গ্রন্থ সকল প্রণয়নের প্রয়োজন কি ? বিশেষতঃ পারিভাষিক শব্দ সকল সংকলন করা বড়ই দুষ্কর ব্যাপার। এই সকল শব্দ যে কেবল দুঃস্থ তাহা নয়, অনেক স্থলে দুর্বোধ ও ভ্রান্তিকটু। বাস্তবিক বাঁহারা বিজ্ঞান শাস্ত্র আলোচনা ও অধ্যয়ন করেন তাঁহারা জানেন যে ইংরাজীতে এই বিষয়ক গ্রন্থ পাঠ করা কত সুখকর। বাঙ্গালা ভাষায় কোন বৈজ্ঞানিক গ্রন্থ বা প্রবন্ধ পড়িতে গেলে তাহার ইংরাজী পরিচ্ছদ, অবয়ব ও স্বরূপ মানস নেত্রের সম্মুখে অগ্রে উপস্থিত হয়। এমন কি মাঝে মাঝে ইংরাজী কোন্ কথার কি পরিভাষা ব্যবহার হইয়াছে তাহা নির্ণয় করিবার জন্ত থমকিয়া দাড়াইতে হয়। সকল স্থানে সম্যকরূপে ভাব পরিগ্রহও হইয়া উঠে না। এই সকল কারণে অগ্রসর হওয়া দায়। আমার বেশ মনে আছে যখন আমি সর্বপ্রথম রসায়নশাস্ত্র পড়িতে আরম্ভ করি মাইনর ও ছাত্রবৃত্তি পরীক্ষার নির্দিষ্ট একখানি বাঙ্গালা “সরল” রসায়নে carbon dioxide (carbonic acid gas) কার্বন ডাইঅক্সাইড এই শব্দের অনুরূপ পরিভাষা “ব্যান্নিকাক্সার” আমায় বিভীষিকা প্রদর্শন করিয়াছিল। মনে করুন বক্তৃতা দিবার সময়—“In soda-water there is carbonic acid gas dissolved” তাহার স্থলে “সর্জিকাক্সার বারিতে ব্যান্নিকাক্সার বায়ু দ্রবীভূত আছে” ব্যবহার কর গেল। তবেই ত বিপদ। প্রায় আট বৎসর হইল শ্রদ্ধেয় অধ্যাপক ত্রিযুক্ত রামেন্দ্র সুন্দর ত্রিবেদী

সাহিত্য পরিষদে “রাসায়নিক পরিভাষা” নামক প্রবন্ধ প্রকাশ করেন। তাহার সমালোচনার অক্সাইড অব ক্লোরিন (oxide of chlorine) এর অরূপ “দন্ধহরিণ” শব্দ ব্যবহার হইয়াছে দেখিয়া বলিয়াছিলাম যে অনেক বিলাত ফেরত পাঠকের roast venison-এর কথা মনে পড়িয়া মুখে লালা সঞ্চার হইবে।

যাহা হউক তীব্র সমালোচনা ও ব্যঙ্গ করা বড়ই সহজ। একটু প্রণিধান করিয়া দেখা যাউক। এখন শিক্ষিত অর্থাৎ বিশ্ববিদ্যালয়ের পরীক্ষার্থী বা পরীক্ষোত্তীর্ণ ব্যক্তিমাতেই আজ কাল কিছু না কিছু বিজ্ঞান চর্চা করিয়া থাকেন। কিন্তু তাঁহারা সংখ্যায় বা কয়জন? প্রতিবৎসর এক,এ ও বি,এ পরীক্ষার্থীর সংখ্যা দেখিয়া আমরা ভয় পাই। কিন্তু ভেবে দেখুন আট কোটি বাঙ্গালীর মধ্যে ৪৫ হাজার ছাত্র সমুদ্র-শিশির ঐন্দু তুণ্য। অল্পদিক হইতে একটি উদাহরণ লওয়া যাক। স্বদেশীয় মহোদয়গণ পরিচালিত কয়েকখানি ইংরাজী সংবাদ পত্র আছে তাহার পাশাপাশি কয়েকখানি বাঙ্গালা সংবাদপত্রও এদেশে চলিতেছে। গড়পড়তা ধরিলে বোধ করি এমন দাঁড়াইবে যে ইংরাজী সংবাদ পত্র অপেক্ষা বাঙ্গালা খবরের কাগজের পাঠক সংখ্যা অল্পান বিশগুণ। হইতে পারে যে তাই একখানি সংবাদ পত্রে সকল সময়ে সুরুচিপূর্ণ পাঠোপযোগী প্রবন্ধ থাকে না। কিন্তু স্পর্দার সহিত একথা বলা যাইতে পারে ইহাদের মধ্যে অর্ধকাংশ ক্ষেত্রে কেবল বঙ্গদেশ বা ভারতবর্ষের নয়, সমস্ত জগতের রাজনীতি, সমাজনীতি, ধর্মনীতি, লৌকিক ব্যবহার প্রভৃতি নানাবিষয়ক জ্ঞানগর্ভ অবশ্য জ্ঞাতব্যবিষয় প্রকাশিত ও আলোচিত হয়। শ্রদ্ধেয় রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর মহাশয় সম্প্রতি একটি সারগর্ভ প্রবন্ধে বেশ বলিয়াছেন যে আমাদের ভ্রাতৃক মস্তার জন্মিয়াছে যে “শিক্ষা” সম্বন্ধে এই বুঝি যে “কোন মতে সাড়ে

নয়টা দশটার মধ্যে তাড়াতাড়ি অল্প গিলিয়া বিদ্যা শিক্ষার হরিণবাড়ীর মধ্যে হাজির দেওয়া ।” এখন সংবাদ পত্রগুলি জন সাধারণের মধ্যে শিক্ষা বিস্তারের একটি প্রধান সহায়ও অবলম্বন হইয়া উঠিয়াছে । অনেকেই জানেন মহামতি কবুডন একবার প্যারিসের মহাসভায় বলিয়াছিলেন যে সমগ্র গ্রীক ইতিহাস অর্থাৎ হেরোডোটাস (Herodotus), থিউসিডাইডিস (Thucydides) ইত্যাদি পড়িয়া যাহা না শিখা যায় একখানি টাইম্‌স (Times) পত্রিকা পাঠ করিলে তাহা অপেক্ষা বেশী জ্ঞানলাভ হয় । দেশের দুর্গতি ও দুঃস্থতার বিষয় এখন চিন্তাশীল ব্যক্তি মাঝেই আলোচনা করিয়া থাকেন, তাঁহারা বিলক্ষণ বুঝিয়াছেন যে যত দিন একদিকে মুষ্টিমেয় শিক্ষিত সম্প্রদায় এবং অল্পদিকে কোটা কোটা নরনারী অজ্ঞান অন্ধকারে নিমগ্ন থাকিবে তত দিন আমাদের উন্নতির পথে অগ্রসর হইবার আশা খুব কম । যাহারা ইংবাজীভাষা অবলম্বন করিয়া বিজ্ঞান শিখিতেছেন তাঁহারা অগাধ জলরাশির মধ্যে শিশির বিন্দুরূপ প্রতীক্ষমান হইয়া থাকেন । মহামতি বাবল ইংলণ্ড ও জার্মান দেশের শিক্ষাবিস্তার তুলনা করিতে গিয়া দেখাইয়াছেন যে জার্মান দেশে সর্ববিদ্যায় অসামান্য প্রতিভাশালী লোক জন্ম গ্রহণ করিয়াছেন অশচ রাজনৈতিক উন্নতি বিষয়ে ইংলণ্ড অপেক্ষা পশ্চাৎপদ । ইহার কারণ এই যে জার্মান দেশীয় পণ্ডিতগণ চিন্তামাগরে নিমগ্ন হইয়া এমন এক “পদ্ধতি” ভাবের সৃষ্টি করিয়াছেন যে তাহা কেবল সঙ্কীর্ণ “গণ্ডীর” মধ্যে সীমাবদ্ধ ; সে সমস্ত উচ্চভাব সমাজের নিম্নতর স্তরে অনুপ্রবিষ্ট হইতে পারে না । ইহার ফল এই হইয়াছে যে মুষ্টিমেয় শিক্ষিত সম্প্রদায় জন সাধারণের মধ্যে একরূপ একটি অনতিক্রম্য প্রাচীর স্থাপিত হইয়াছে । কিন্তু ইংলণ্ডে বহুকাল হইতে বিজ্ঞান বিষয়ক সাধারণের বোধগম্য

অনেক সরল পুস্তক প্রকাশিত হওয়ায় জন সাধারণের মধ্যে তাহার ভাব ও স্থূলমর্ম প্রবেশ করিতে পারিয়াছে। এই প্রকার শ্রেণীগত পার্থক্য আমাদের দেশে অত্যধিক প্রবল। আরও একটি কথা, আমরা এতক্ষণ ইংরাজী শিক্ষাপ্রাপ্ত ও নীচের অস্ত্রদলের কথা বলিলাম। ইহার মাঝামাঝি একদল পড়িয়া রহিলেন। অর্থাৎ বাঁহারা কেবলমাত্র সংস্কৃতশাস্ত্রের অধ্যয়ন ও ব্যাখ্যানে রতী। ইঁহারা কলাপ ও পাণিনি; কালিদাস, মাঘ ও ভারবী; ভট্টল জ্যোতিষশাস্ত্র, এতদ্ভিন্ন বেদ, বেদান্ত ও দর্শন লইয়াই ব্যস্ত। মোটামুটি বলিতে গেলে তাহারা ১৫০০ হইতে দুই হাজার বৎসর পূর্বের ভারতে বাস করেন। ইঁহা-দিগকে আমরা অবশ্য আধুনিক শিক্ষিতসম্প্রদায়ের মধ্যে গণনা করিতে কুণ্ঠিত হই; কিন্তু আবার ইঁহারা ইঁহাদের সনাক্ত “পণ্ডিত” উপাধিধারী এবং ইঁহাদের আধিপত্য জনসাধারণের উপর ব্রিটিশশাসন অপেক্ষা অধিক বিস্তৃত ও কঠোর। এই শ্রেণীকে একেবারে বাদ দিলে চলবে না। ইঁহাদের একদেয়ে সেকেলে শিক্ষার ভ্রাতৃ সনাক্ত যে কুফল ও অনিষ্ট সঞ্জন হইয়াছে তাহা স্পষ্ট অধ্যক্ষে আলো-চিত হইয়াছে। কেহ কেহ বলিবেন যে ইংরাজী শিক্ষাবিস্তারের সঙ্গে সঙ্গে এই শ্রেণী লোপ প্রাপ্ত হইতেছে; কিন্তু তাহা ঠিক নয়। গবর্ণমেন্ট হইতে “উপাধি” প্রদানের যে পরীক্ষা গৃহীত হয় তাহার “অদ্য” “মধ্য” ও “উপাধি” এই তিন বিভাগে কেবল বঙ্গদেশে প্রতিবৎসর প্রায় ৪৫০০ পরীক্ষার্থী উপস্থিত হইয়া থাকেন। সমগ্র টোলের ছাত্র সংখ্যা ইঁহাদের অপেক্ষা অনেক অধিক। অতএব দেখা যাই-তেছে রাজ্যলাভাষ্য বিজ্ঞানের গ্রন্থ সকল প্রচাৰিত হইতে আরম্ভ হইলে এমনতর সহস্র সহস্র ইংরাজী অনভিজ্ঞ পাঠক পাঠিকাগণের হাতে পৌঁছিতে বাহা ইংরাজী ভাষায় লিখিত গ্রন্থের পক্ষে কদাচ সম্ভব নয়।

অবশ্য যাঁহারা বিজ্ঞান চর্চার জীবন অতিবাহিত করিয়া সৌলিকত্ব নির্ণয় ও গবেষণায় সৰ্ব্বদা ব্যাপৃত থাকিবেন তাঁহাদের কথা স্বাভাবিক। তাঁহারা ইংরাজী কেন জার্মান ও ফরাসীভাষায় রচিত গ্রন্থাবলীও পাঠ করিতে বাধ্য হন।

আমাদের বলার উদ্দেশ্য এই যে যাঁহারা “শিক্ষিত” বলিয়া অভিহিত তাঁহাদের বিজ্ঞানের মূল তাৎপর্যগুলি জানা নিতান্ত প্রয়োজন হইয়া দাঁড়াইয়াছে অর্থাৎ আধুনিক উচ্চ শিক্ষিত ব্যক্তিমাত্রেরই বিজ্ঞান শাস্ত্র সম্বন্ধীয় সাধারণ বিষয়গুলি মোটাগুটি জানা বিশেষ আবশ্যিক। রুশ ও জাপান দেশীয় বৈজ্ঞানিকগণ নিজ নিজ ভাষাকে এত দরিদ্র ও হেয় জ্ঞান করিতেন যে ১৫।২০ বৎসর পূর্বে তাঁহারা জার্মান, ফরাসী বা ইংরাজী ভাষায় গ্রন্থ প্রচার করিতেন। কিন্তু এখন তাহারা বেশ দখিতে পারিয়াছেন যে ম'ত'ভ'ষ'য় গ্রন্থ প্রচার না হইলে প'দেশের প্রকৃত মঙ্গল সাধিত হয় না। আমি জানি প্রায় ২০ বৎসর পূর্বে অর্থাৎ যখন অ'মি এডিনবরা বিশ্ববিদ্যালয়ে অধ্যয়ন করিতাম আমার দুই জন বন্ধু, যাঁহারা এখন রাসায়নিক জগতে সুপরিচিত, বাধ্য হইয়া রুশভাষা শিক্ষা করেন কারণ সুপ্রসিদ্ধ রসায়নবেত্তা মেণ্ডেলিফ্ (Mendeleef : discoverer of the Periodic Law) জার্মানভাষা পরিত্যাগ করিয়া নিজ অর্থাৎ রুশভাষায় পুস্তক লিপিতে আরম্ভ করেন। সম্প্রতি দেখিতেছি জাপান দেশীয় বৈজ্ঞানিকগণও এই পথ অবলম্বন করিতেছেন। আমাদেরও চুপ করিয়া থাকা উচিত নয়। “সাহিত্য পরিষৎ” এবিষয়ে বিশেষ যত্নবান হইয়াছেন। শ্রদ্ধেয় শ্রীযুক্ত রাধেন্দ্রচন্দ্র ঐবেদী মহাশয় রাসায়নিক ও অন্যান্য পরিভাষা প্রণয়ন করিয়া এবিষয়ে যথেষ্ট উপকার করিয়াছেন। অধ্যাপক যোগেন্দ্র রায়ও এ বিষয়ে শ্রম স্বীকার করিতে ক্রটি করেন নাই। শ্রীযুক্ত জগদানন্দ রায় সাময়িক

পত্রিকায় যে সকল সুন্দর প্রবন্ধ লিখিতেছেন তাহা দ্বারা প্রমাণ হইতেছে যে একটু যত্ন করিলে পরিভাষার জগৎ কাজ আটকায় না :

হিন্দুজাতি রসায়নশাস্ত্রে কতদূর পারদর্শিতা ও ব্যুৎপত্তিলাভ করিয়াছিলেন এই প্রশ্নের মাঝামাঝি প্রবৃত্ত হইয়া আজ ১৭ বৎসর যাবৎ অনেক প্রাচীন বৈদ্যাক ও তাত্ত্বিকগ্রন্থ অভিনিবেশ পূর্বক পাঠ করিতে হইয়াছে। ইহাতে জানা গিয়াছে যে বহুকাল হইতে এদেশে অনেক গুলি পরিভাষিক শব্দ প্রচলিত আছে। কিন্তু সে গুলি আমরা এক প্রকার ভুলিয়া গিয়া নূতন শব্দ সংকলন করিতে প্রবৃত্ত হইয়াছি। বাহাতে আশ্চর্য ও তত্ত্বোক্ত শব্দ গুলির পুনরুদ্ধার হইয়া প্রচরিত হয় এমনত চেষ্টা করা কর্তব্য। সময়ে সময়ে পূর্ব-প্রচলিত শব্দগুলির এমন অপব্যবহার হইয়াছে যে তজ্জগৎ ক্ষোভ উপস্থিত হয়। ৪৭ পৃষ্ঠার “পরিস্কৃত বারি” শীর্ষক প্রস্তাব পড়িলেই ইহা সন্দেহ হইবে সন্দেহ নাই। পাঠকগণ মনে রাখিবেন রসায়ন-শাস্ত্রের উৎপত্তিও আলোচনা করাই এই গ্রন্থের উদ্দেশ্য তবে প্রসঙ্গক্রমে এই শাস্ত্রের ভিত্তিস্বরূপ কতকগুলি মূল তাৎপর্য সাধারণকে বিশদরূপে বুঝাইবার চেষ্টা করা হইয়াছে। জটিল বচন ব স্থূলগুলি একবারে বর্জন করা গিয়াছে। রসায়নশাস্ত্রের ইতিহাস আলোচনা করিলে স্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে প্রাচীন গ্রীক, আরব্য ও হিন্দুদিগের মধ্যে যে সমস্ত ভাব প্রচলিত ছিল তাহারা পরস্পর বিরোধী নয়। বরং অন্তর্নিহিত সূত্রগুলি প্রায়ই এক রকম। এই সকল মতের সামঞ্জস্য বিধান করিবার চেষ্টা করা হইয়াছে। বাঙ্গালা ভাষায় “রসায়ন” শব্দ আরব্য “কিমিয়া” এবং ইংরাজী “কেমিস্ট্রি” পরিবর্তে

‘কাশী’ নামের প্রচারণা সচা ও এই বিষয়ে ব্রতী হইয়া ‘প্রশংসাহ’ কাব্য করিতেছেন।

বাবজ্ঞত হইয়া আসিতেছে কিন্তু এট শব্দটী সুনির্দিষ্ট ও সম্যক মনোনীত বোধ হয় না। যাঁহারা আয়ুর্বেদ শাস্ত্রে ব্যাংগর তাঁহাদের নিকট ইহা ভিন্নার্থ বোধক। যে ভেষজ সুস্থ ব্যক্তির পক্ষে ওজস্বর ও রোগীব রোগ নাশক তাহাটী বৃষ্য বা রসায়ন বলিয়া শাস্ত্রে উক্ত হইয়াছে। যথা—ত্রিফলা রসায়ন, লৌহ রসায়ন ইত্যাদি।* বে বিদ্যাবলে রসায়ন প্রস্তুত করণেব জ্ঞানলাভ হয় প্রকারান্তবে সেই বিদ্যাকেও রসায়ন বলা হইতেছে। কিন্তু তন্ত্রশাস্ত্রে এই বিদ্যাকে “রসসিদ্ধি” নাম দেওয়া হইয়াছে এবং যাঁহারা এই বিদ্যায় পারদর্শী তাঁহারা “রসসিদ্ধি” বা “রসসিদ্ধি প্রদায়ক” নামে অভিহিত।† রস-যানলাভগত “ধাতুক্রিয়া” নামক তন্ত্র এই বিদ্যা রসায়নীবিদ্যা নামে উক্ত হইয়াছে। আমরা তাহাই গ্রহণ করিলাম।

প্রেসিডেন্সী কলেজের রাসায়নিক বিভাগের প্রধান সহকারী শ্রীযুক্ত গোপীভূষণ সেন এই গ্রন্থ সংকলন বিষয়ে যথেষ্ট শ্রম স্বীকার করিয়াছেন। এই জন্ত তাঁহার নিকট বিশেষ কৃতজ্ঞ রহিলাম। অগ্রতম সহকারী শ্রীমান বিধুভূষণ দত্ত “নব্যতর রসায়নীবিদ্যা” শীর্ষক অধ্যায় লিখিয়াছেন সুতরাং ইহা তাঁহারই নামে প্রচারিত

* চরক—চিকিৎসা-স্তান ১ম অধ্যায়।

শাস্ত্রধর বলিলেন—রসায়নকৃতজ্ঞেরং যজ্ঞর্যাবাধিনাশনম্।

† যথা:—সপ্তবিংশতি সংখ্যক রসসিদ্ধিপ্রদায়কঃ। —ইতি রসরত্ন সমুচ্চর

“History of Hindu chemistry”, 2nd ed. ৭৯ ১১ পৃঃ দ্রষ্টব্য।

প্রথম অধ্যায় ।

ফিজিষ্টনবাদ ও নূতন বায়ুর আবিষ্কার

আমরা যে কয় জন বৈজ্ঞানিকের আবিষ্কারকাহিনী বলিতে প্রবৃত্ত হইলাম তাঁহাদিগকে নব্য রসায়নী পদ্যার সৃষ্টিকর্তা বলিলেও অতুক্তি হয় না। ইহাদের মধ্যে জোসেফ প্রীষ্টলির নাম সর্বপ্রথমে উল্লেখ যোগ্য।

জোসেফ প্রীষ্টলি দরিদ্রের সন্তান। শৈশবে তাঁহার উপযুক্তরূপ শিক্ষালাভ ঘটে নাই। কিন্তু বাল্যকাল হইতেই তিনি পাঠে বিশেষ মনোযোগী ছিলেন। প্রথমাবস্থায় তিনি ধর্ম্মবাজক ছিলেন। কিন্তু তোতলা বলিয়া শ্রোতৃবর্গ তাঁহার উপদেশে বিশেষ আকৃষ্ট হইতেন না। জীবনযাত্রা নির্বাহার্থ অবশেষে তাঁহাকে গণিতশাস্ত্র এবং ল্যাটিন ও গ্রীক ভাষার অধ্যাপনা কার্যে ব্রতী হইতে হয়। অবসর মত তিনি পদার্থবিদ্যা ও রসায়ন শাস্ত্র সম্বন্ধীয় নানা প্রকার গবেষণায় ব্যাপৃত থাকিতেন। ক্রমে অনেক প্রকার “বায়ু” (গাস) তাঁহার দ্বারা আবিষ্কৃত হয়। পরে যে হাস্যোদ্দীপক বায়ুর কথা উল্লিখিত হইবে উহা ঐ সকল বায়ুর অন্যতম। •

অনুমান ১৭৬৪ খ্রীষ্টাব্দে চৌত্রিশ বৎসর বয়সে প্রীষ্টলি রসায়ন জগতে যে যুগান্তর উপস্থিত করেন, তাহা সম্যক রূপে হৃদয়ঙ্গম করিতে গেলে সে সময়ে দহনপ্রক্রিয়া সম্বন্ধে জন সাধারণের কিরূপ ধারণা ছিল তাহা অগ্রে জানা আবশ্যিক। “ওক কাঠ অগ্নি সংযোগে প্রজ্জ্বলিত হয়, কিন্তু প্রস্তর প্রজ্জ্বলিত হয় না কেন?” প্রাচীন পণ্ডিতগণ এ বিষয়ে অনেক আলোচনা করিয়াছিলেন। ষ্টাল প্রমুখ পণ্ডিতগণ বলিতেন যে কাঠে একপ্রকার সূক্ষ্ম পদার্থ অনাক্ষিতভাবে আছে, এ নিমিত্তই কাঠ দহনশীল। অঙ্গার, গন্ধক, তৈলাদি দাহ্য বস্তুতেও এই সূক্ষ্ম পদার্থ বর্তমান আছে এবং ইহার ভৌতিক (material) অস্তিত্বে তাঁহারা বিশ্বাস করিতেন। এই সূক্ষ্ম পদার্থকেই তাঁহারা ফ্লজিষ্টন(phlogiston) নামে অভিহিত করিয়াছিলেন। তাঁহাদের মতে দাহ্যবস্তু মাত্রই যৌগিক পদার্থ এবং ফ্লজিষ্টন প্রত্যেকেরই অন্যতম উপাদান। দাহ্য বস্তু সমূহে পরস্পর যে পার্থক্যের উপলব্ধি হয় তাহা কেবল ফ্লজিষ্টনের পরিমাণের তারতম্য বশতঃ এবং অন্যতর উপাদানের ধর্মভেদে ঘটিয়া থাকে।

দহনকালে যে বস্তু দগ্ধ হইতেছে, তাহার ফ্লজিষ্টন বহির্গত হইয়া যায় এবং এই নিমিত্তই উত্তাপ, আলোক ও অগ্নিশিখা পরিলক্ষিত হয়। এই ফ্লজিষ্টনই সর্বপ্রকার রাসায়নিক পরিবর্তনের মূলে বর্তমান। একটা উদাহরণ লওয়া যাক। যথাঃ—দত্তা উত্তাপ প্রয়োগে প্রজ্জ্বলিত হইয়া এক প্রকার শ্বেত ভস্মে পরিণত হয়।

যেমন কাঠ দগ্ধ হইয়া গেলে দগ্ধাবশেষ থাকে সেইরূপ ধাতুও অগ্নিদগ্ধ হইলে “ধাতুভস্ম” অবশিষ্ট থাকে। এই ধাতুভস্ম অত্যন্ত লঘু। আয়ুর্বেদে ব্যবহৃত “মারিত” বা “পুটিত” লৌহ এত লঘু যে ফুৎকার প্রায়োগে উড়িয়া যায়। এমন কি জলের উপর নিক্ষেপ করিলে

উহা ভাসিতে থাকে ।* এই কারণে লোকের ধারণা ছিল যে ধাতু মাত্রেই যৌগিক পদার্থ এবং লঘুতর ধাতুভঙ্গই ইহার অন্যতম উপাদান । সাধারণতঃ এই মত যুক্তিসঙ্গত বলিয়া বোধ হইলেও ইহা যে ভ্রমসঙ্কুল তাহা পরে প্রতিপন্ন করা যাইবে ।

হিন্দু দার্শনিকগণ অন্যপ্রকারে এই সমস্যার পূরণ করিতেন । তাঁহাদের মতে কাষ্ঠাদি পদার্থ সমূহ পঞ্চভূতাত্মক । ইহাদিগের বায়বীয় উপাদানগুলি অগ্নি সংযোগে চলিয়া যায়, কেবল “ক্ষিত্তি”র অংশ টুকু অবশিষ্ট থাকে । ইহাই ভঙ্গ । সুতরাং যে পরিমাণ কাষ্ঠ বা ধাতু ভঙ্গোভূত হয়, ভঙ্গাবশিষ্ট পদার্থ তদপেক্ষা অনেক লঘু হইয়া থাকে ।†

ইয়ুরোপীয় রাসায়নিক পণ্ডিতগণ বলিতেন যে ধাতুভঙ্গ এবং “ক্লজিষ্টেন” এই দুই যৌগিক পদার্থের সংযোগে ধাতু উৎপন্ন হয় । উক্তাপ প্রয়োগে এই ক্লজিষ্টেন দূরীভূত হইলে কেবল ভঙ্গ পড়িয়া থাকে ।

আরব দেশীয় রাসায়নিক পণ্ডিতগণের মতে পদার্থ মাত্রই লবণ গন্ধক এবং পারদ সংযোগে উৎপন্ন ।‡ গন্ধক থাকে বলিয়াই পদার্থ

* মৃতং লোহং তর্জাদিষ্টং রেখাপূর্ণাভিধানতঃ

হংসবৎ তীর্ঘ্যভে বারিগ্যাস্তমং পরিকীৰ্ত্তিতম্ ।

† বৈশেষিক দর্শনমতে তৈলানি দাহ্য পদার্থে “স্নেহ” বর্জনীয় আছে ; ইহাই অগ্নি প্রচ্ছলনের কারণ ।

‡ এই শব্দত্রয় ত্রব্যের গুণজ্ঞাপক বৃত্তিতে হইবে, অর্থাৎ

লবণ = অদাহ্যভাগ (ভঙ্গ),

গন্ধক = দাহ্য ,,

পারদ = তেজঃ, জ্যোতি ইত্যাদি ।

ধাতু মাত্রেই পারদের অংশ আছে বলিয়া ধাতুর গুণবিশিষ্ট (ধাতুর “ধারণ” ও “পুনর্জীবিত কল্পণ” দ্রষ্টব্য)

সমূহ অগ্নিভাবে দগ্ধ হয়। এবং পারদের জন্যই পদার্থ বিশেষে ধাতব-
 গুণ বর্তমান আছে। আবার লবণ বর্তমান থাকার জন্যই ধাতু নিচয়
 দ্রবীভূত হইতে পারে।

এই আরবীয় সিদ্ধান্তের সহিত হিন্দুদিগের পঞ্চভূতবাদের অনেক
 সাদৃশ্য আছে। এমন কি অনেকে অনুমান করেন যে আরবগণ এ
 বিষয়ে হিন্দুদিগের নিকট স্বর্গী। ঠালের ক্রিষ্টিান বাদ আবার আর-
 বীয় “লবণ-গন্ধক-পারদ” বাদের রূপান্তর বিশেষ।

যাহা হউক যুরোপে ক্রিষ্টিানবাদ কিছু কালের জন্য অদৃষ্ট
 হইয়া ছিল, কিন্তু প্রীষ্টলি, ক্যাবেণ্ডিস, লাবোয়সিয়ে প্রভৃতি
 পণ্ডিতগণের পরীক্ষা দ্বারা অচিরে উহা ভ্রমসঙ্কুল বলিয়া প্রতিপন্ন
 হইয়াছিল। এই বিষয় বিস্তৃতরূপে বলা যাইতেছে।

বহুকাল হইতে তাত্ত্বিক মতে “পারদভস্ম” ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হইয়া
 আসিতেছে। পারদভস্ম তিন প্রকার হইতে পারে বলিয়া তন্মধ্যে উক্ত
 আছে, যথা—স্বেতভস্ম, কৃষ্ণভস্ম ও লোহিত ভস্ম। প্রস্তুত করিবার
 প্রণালী ভেদে এই লোহিতভস্ম আবার দুই শ্রেণীতে বিভক্ত—যথা
 হিঙ্গুল ও রসসিন্দূর বা মকরধ্বজ। এই দুই শ্রেণীর লোহিত ভস্ম
 ভিন্ন আর এক প্রকার লোহিতবর্ণ ভস্ম আছে। তাহা আনাদের দেশে
 বড় প্রচলিত ছিলনা, কিন্তু স্থল বিশেষে তাহার উল্লেখ পাওয়া যায়।
 এই লোহিত ভস্ম প্রস্তুত করিবার জন্য লবণ গন্ধক বা স্ফটিকারি প্রভৃতি
 কোন পদার্থের প্রয়োজন নাই। পারদকে অগ্নি সস্তুষ্ট করিলে তাহার
 উপরি ভাগে সরের ন্যায় “পারদ মল” জন্মিতে থাকে (১১ পৃঃ দ্রষ্টব্য)।
 বিশেষ পরীক্ষা করিলে দেখা যায় যে এই “সর” রক্তবর্ণ
 স্ত্রজায়তন দানার সমষ্টি মাত্র।

কিন্তু কেবল উক্তাপ প্রয়োগেই যে পারদ এই প্রকার ভস্মে পরিণত
 হয় তাহা নহে। বাহির হইতে বায়ু প্রবেশের প্রশস্ত পথ থাকা

আবশ্যক । তাহার নিমিত্ত উত্তাপ যন্ত্রের গঠন বিশিষ্ট প্রকারে হওয়া চাই । তাহা না হইলে উত্তাপ সংযোগে পারদ কেবল উর্দ্ধগামী হইবে (উবিয়া যাইবে) ; এই কারণে রসার্ণবে “বহুব্রবিদ্যা মহাবলা” উক্ত হইয়াছে এবং রসসিদ্ধিপ্রদায়কগণ ঔষধ বাতিরেকেও পারদ ভস্মীকরণ সম্বন্ধে বিস্ময় ও প্রশংসা প্রকাশ করিয়াছেন ।* তরল ও চপল পারদের সহিত অল্প কোন বস্তু সংযুক্ত না করিয়া ও উহার কঠিন (solid) লোহিত বর্ণ ভস্মে পরিণতি অত্যন্ত বিস্ময়কর ব্যাপার বলিয়া পরিগণিত । এই লোহিত ভস্মকে প্রাচীন আরবীয় রাসায়নিকগণ mercurius calcinatus per se বা প্রকৃত পারদভস্ম নামে অভিহিত করিতেন । প্রীষ্টলি এই লোহিতভস্ম লইয়া নানাবিধ পরীক্ষা করেন । একদা আতনকাচ দ্বারা সূর্য্যবশি কেন্দ্রীভূত করিয়া এই লোহিত ভস্ম উত্তপ্ত করিতেছিলেন, তাহাতে এক প্রকার “বাগু” (গ্যাস) নির্গত হইতে লাগিল । প্রীষ্টলি এই নূতন বায়ুর একটা অভিনব গুণ দেখিয়া বিস্মিত হইলেন যে ইহাতে দাহ পদার্থ সকল অতি সহজে অত্যাঞ্জল দাপ্তি সহকারে দগ্ধ হইতে লাগিল ।

পারদের পরিবর্তে যদি সীসক গলান যায় এবং ক্রমগত লৌহদণ্ড দ্বারা ম্হন করা যায় তাহা হইলেও এক প্রকার লোহিত বর্ণ ভস্ম উৎপন্ন হয়, তাহাই তাত্ত্বিক শাস্ত্রোক্ত ‘নাগসিন্দূর’, চলিত ভূষায় ইহাকে মেটে সিঁদূর বলে ॥

* জারণে সাধারণে চৈব রসরাজস্য রঞ্জন

যদ্ব্যযেব পরং কৰ্ম্ম যদ্ববিদ্যা । মহাবলা

ঔষধিরাহিতশ্চায়ং হঠাৎ যন্ত্ৰেন বধ্যতে

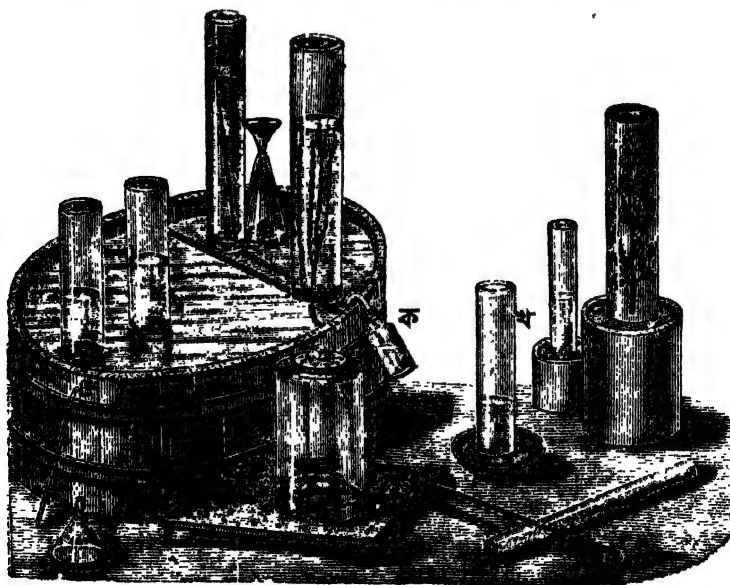
তন্নাং যদ্ববলং চৈকং বিলজ্যাং বিজানতা ।

—রসার্ণব ।

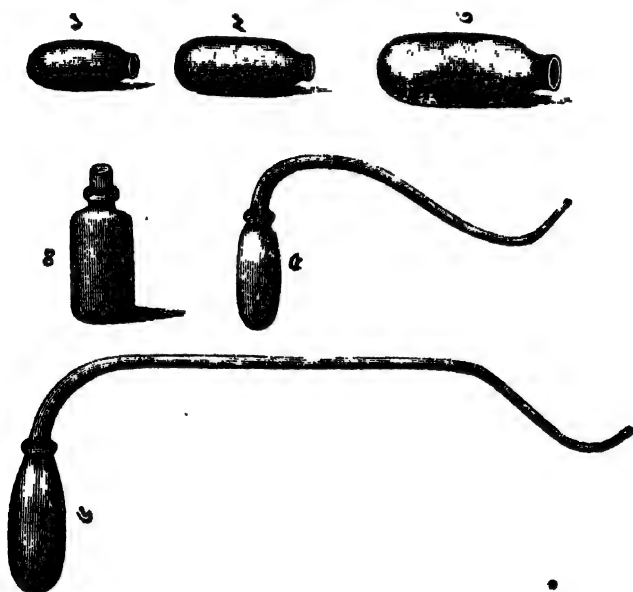
† আতস কাচ (Burning glass) সাহায্যে যথেষ্ট উত্তাপ প্রাপ্ত হওয়া যাইতে পারে । কথিত আছে যে সিরাকুজ অবরোধের সময় আর্কিমিডিস্ ইহার দ্বারা রোমীয় বিদগ্ধ পোত করেন ।

প্রীষ্টলি নাগসিন্দুর হইতেও পূর্বোক্ত বায়ু প্রস্তুত করিতে সমর্থ হইয়াছিলেন। তিনি পারদ ও সীসকত্ম হইতে যে বায়বীয় পদার্থ বাহির করিলেন তাহা লইয়া নানা প্রকার পরীক্ষা করিয়া দেখিলেন যে এই “বায়ুতে” বহিকাণ্ড কাঠাদি পদার্থ সমূহ বিশেষ উজ্জ্বল ভাবে জ্বলিতে থাকে এবং উহার দ্বারা শ্বাসপ্রক্রিয়া অতি সুন্দররূপে নিম্পন্ন হইতে পারে। প্রীষ্টলি আরও দেখিতে পাইলেন যে উক্ত বদ্ধ বায়ুতে যতক্ষণ জীবিত থাকিতে পারে সাধারণ বায়ুর পরিবর্তে যদি এই নূতন বায়ু ব্যবহার করিতে পারা তবে পূর্বাপেক্ষা অধিক সময় জীবিত থাকিতে পারে।

যে প্রকার প্রাচীন ধরণের যন্ত্রের সাহায্যে প্রীষ্টলি নূতন নূতন বায়ু আবিষ্কার ও সংগ্রহ করিয়াছিলেন তাহার প্রতিকৃতি দেওয়া হইল :



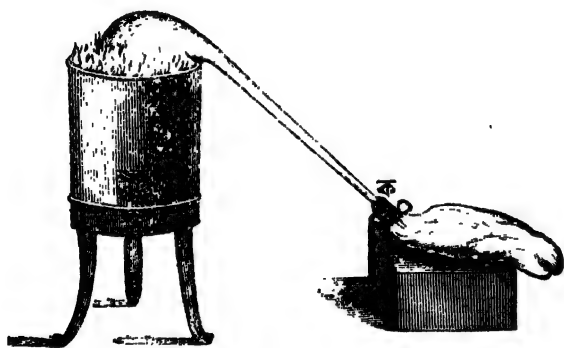
ক একটি বোতল । ইহার মধ্যে নোহুচূর্ণ ও গন্ধকদ্রাবক সংযোগে উৎপন্ন উদ্ভাজন বায়ু সংগৃহীত হইতেছে । জলপূর্ণ একটি পিয়ার মধ্যে সচ্ছিন্নকাঠফলকের উপর কতকগুলি শুভ্রাকৃতি জলপূর্ণ কাচপাত্র উপড় করিয়া রাখা হইয়াছে । এইগুলি ক্রমশঃ নানাবিধ বায়ুতে পূর্ণ হইতেছে । খ, শুভ্রাকৃতি কাচপাত্রে পারদ বা জলের উপর সংগৃহীত “বায়ু” আবদ্ধ করিয়া রাখা হইয়াছে ।



প্রীষ্টলি কতৃক ব্যবহৃত নানাবিধ যন্ত্রসমূহ ও কাচকুপী ।

প্রীষ্টলি অনেক প্রকার নূতন বায়ু আবিষ্কার করিয়া বিজ্ঞানভাণ্ডারের শ্রীবৃদ্ধি সাধন করেন । এই জন্ত তিনি বায়বীয় রসায়ন শাস্ত্রের আদিগুরু বা জন্মদাতা নামে অভিহিত হইয়াছেন । যে সময় প্রীষ্টলি এই সমস্ত গবেষণায় ব্যাপৃত ছিলেন ঠিক সেই সময়ে লুইভেনের

রাজধানী ষ্টকহলম নগরে এক দরিদ্র যুবক কোন ঔষধালয়ের একটি নিভৃত প্রান্তে বসিয়া স্বীয় প্রতিভাবলে উদ্ভাবিত প্রণালীমতে নানা-বিধ পরীক্ষা করিতে করিতে অল্পজ্ঞান বায়ু স্বতন্ত্র ভাবে আবিষ্কার করেন। একটি কাচের কুণীতে সোরা রাখিয়া বালুকা বস্ত্রের উপর পচণ্ড উত্তাপ দেওয়া হইতেছে—অল্পজ্ঞান বায়ু নির্গত হইয়া ক “ফুকনির” (bladder) মধ্যে প্রবেশ করিতেছে এবং উহা ক্রমশঃ স্ফীত হইতেছে। এই প্রকারে “বায়ু” সংগ্রহ করিতে পারা যায় বটে—কিন্তু উহা প্রস্তুত উপায় নহ—কারণ এস্থলে “বায়ুর” সহিত সাধারণ বাতাস মিশ্রিত হইয়া থাকে। যে সময়ের কথা বলা হইতেছে সে সময়ে ইংলণ্ড ও সুইডেনের



মধ্যে বাতায়ান্তের সুবিধা ছিলনা সুতরাং গ্রীটলি ও উক্ত সুইডেনবাসী শীলে (Scheele) সমসাময়িক হইলেও কেহ কাহারও পরীক্ষার বিষয় পরিজ্ঞাত ছিলেন না।

গ্রীটলি এই আবিষ্কার করিলেন বটে কিন্তু তিনি ইহার নিগূঢ় মর্ম সম্যক গ্রহণ করিতে সক্ষম হন নাই। বংশপরম্পরাগত সংস্কারগুলি মানব হৃদয়ে এমন দৃঢ়রূপে বদ্ধমূল থাকে যে নূতন আলোক পাইলেও আমরা তাহার সাহায্যে সহসা পথ দেখিতে পাই না।

আমাদের দেশে জাতিভেদ প্রথা বহুকাল হইতে সমাজের স্তরে স্তরে এমন প্রবেশ করিয়াছে যে শিক্ষিত হইয়াও আমরা তাহার প্রভাব এড়াইতে পারিনা। চাউল জল দিয়া কিছু কাল সিদ্ধ করিলে ভাত হয়। এই প্রক্রিয়া হিন্দুই হউক বা মুসলমানই হউক, ব্রাহ্মণ হউক বা চণ্ডাল হউক বেই করিবে তাহার দ্বারা সম্পন্ন হইতে পারে। কিন্তু শুদের “হাতে” ব্রাহ্মণ ভোজন করিবেন না। যদি বুদ্ধিতাম শুদের দ্বারা অন্ন পাক হইলে উহা ভালরূপ প্রস্তুত হয় না, বা তাহার মধ্যে কোন প্রকার বিষাক্ত পদার্থ প্রসিষ্ট হয় তাহা হইলে কোন আপত্তি ছিল না। কিন্তু তাহাই কি? যদি কোন “উচ্চ-বর্ণকে” জিজ্ঞাসা করেন যে “হীনবর্ণের” প্রস্তুত অন্নব্যঞ্জন ভোজনে কি দোষ তাহা হইলে তাহার কোন যুক্তিযুক্ত উত্তর পাইবেন না। ‘খাইতে নাই’ এই পর্য্যন্ত—যিনি বড় শাস্ত্রজ্ঞ তিনি হয় ত মনু-সংহিতা হইতে হুঁই একটা শ্লোক আবৃত্তি করিবেন।

প্রীষ্টলিও প্রচলিত মতের বাহিরে যাইতে সাহসী হন নাই। পর অধ্যায়ে দেখা যাইবে যে তাঁহার আন্দিকারের প্রকৃত মর্ম গ্রহণ করিতে কেবল ফরাসী দেশে একজন বৈজ্ঞানিক সমর্থ হইয়াছিলেন।

দ্বিতীয় অধ্যায় ।

লাবোয়াসিয়ে ও অল্পজান ।

প্রীষ্টলির নানা বিষয়িণী প্রতিভা কেবল রাসায়নিক রহস্য উদ্ঘাটনে নিয়োজিত থাকিত না । ধর্ম্ম সম্বন্ধীয় কূটতর্ক ও ব্যাকরণ শাস্ত্র আলোচনা তাঁহার বড় প্রিয় ছিল । একাগ্রচিত্ততার অভাবে তিনি নব্য রসায়নশাস্ত্রের প্রকৃত সৃষ্টিকর্ত্তা হইতে পারেন নাই । প্রসিদ্ধ পণ্ডিত লাবোয়াসিয়ে সে গৌরবের অধিকারী ।

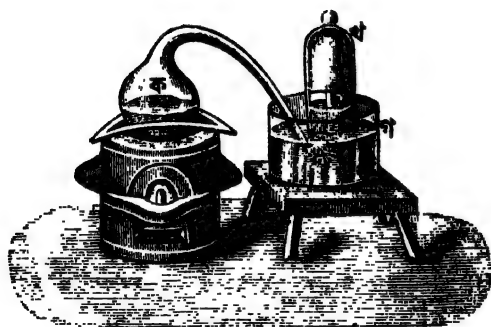
পূর্বে আমরা ধাতুভস্মের কথা উল্লেখ করিয়াছি । লাবোয়াসিয়ে বঙ্গভস্ম লইয়া বহু পরীক্ষা করেন । কি উপায়ে বঙ্গ (রাং) ভস্মে পরিণত হয় ও কেন হয় এই বিষয় অনুসন্ধানে তিনি ব্যাপৃত থাকেন ।

প্রাচীন হিন্দু ও গ্রীক দার্শনিকগণ পদার্থবিদ্যা-টি অনেকে আলোচনা করিয়াছিলেন সত্য; কিন্তু তাঁহারা প্রায়ই কার্য্যতঃ পরীক্ষা না করিয়া কেবল অনুমানের উপর বেশী নির্ভর করিতেন । আমাদের দেশের মৈয়াকগণ ইহার প্রকৃষ্ট দৃষ্টান্ত । প্রাচীন জ্ঞানিগণ এবিষয়ে কেবল মানসিক চিন্তা ও কূটতর্ক করিতেন মাত্র স্মরণ্য তাঁদের বাদানুবাদ বিশেষ কোন কলোপদায়ক হয় নাই ।

বঙ্গভস্মও তদ্রোক্ত ঔষধে প্রয়োজ্য । ইহারও প্রস্তুত করিবার প্রণালী সীসকভস্মের অনুরূপ । সাধারণতঃ বোধ হয় যে বঙ্গভস্ম বঙ্গাপেক্ষা লঘু । লাবোয়াসিয়ে কিন্তু দেখিলেন যে, যে ওজনের বঙ্গ মারিত হয়

সমগ্র ভস্ম তদপেক্ষা গুরু। সুতরাং যাত্রণকালে বঙ্গ হইতে কোন উপাদান দূরীভূত না হইয়া বরং বাহির হইতে অন্য কোন নূতন পদার্থ বঙ্গের সহিত আনিয়া যুক্ত হইয়া থাকে। (২—৩ পৃষ্ঠা ব্রিজিটন বাদ দেখুন।)

কিছু দিন পরে লাবোয়াসিয়ে পারদ ভস্ম লইয়া প্রীষ্টলির পরীক্ষার সত্যতা অবধারণ করিলেন। তিনিও দেখিলেন যে লোহিতবর্ণ পারদ ভস্ম হইতে এক প্রকার বায়ু নির্গত হয়, তাহাতে নির্বাণপ্রায় শুষ্ক কাঠ, বস্তিকা প্রভৃতি দ্রব্য পুনরুদ্ধাপ্ত হইয়া অতি উজ্জ্বলরূপে দগ্ধ হয়। লাবোয়াসিয়ে অসাধারণ প্রতিভা সম্পন্ন লোক ছিলেন। বঙ্গমারণ প্রাক্রিয়া হইতে তিনি যে সিদ্ধান্তে উপনীত হইয়াছিলেন তাহা উপরোক্ত পরীক্ষা দ্বারা দৃঢ়মূল হইল। ইহার পর তিনি আর একটি পরীক্ষা করেন। একটি বকযন্ত্রে কিছু পারদ ভস্ম করিয়া বকযন্ত্রের গলদেশে



ক, বকযন্ত্র ; খ, বায়ুপূর্ণ ঘণ্টাকৃতি পাত্র ; গ, পারদের আধার ।

অপর একটি পাত্রস্থিত পারদে ডুবাইলেন। তৎপরে এক পক্ষ কাল বক যন্ত্রস্থ পারদে উত্তাপ প্রয়োগ করিতে লাগিলেন। ক্রমশঃ দেখিলেন যে পারদের উপর এক প্রকার রক্তবর্ণ স্তর পড়িতেছে। তিনি

আরও দেখিলেন যে অপর পাত্রস্থিত পারদও ক্রমশঃ খ পাত্রের ভিতর উঠিতেছে। ইহার কারণ এই যে বকযন্ত্রের মধ্যস্থিত বায়ুর

কিয়দংশ যখন পারদসংযোগে অপসারিত হইল তখন আত্যন্ত-
রিক বায়ুর চাপ অপেক্ষাকৃত কমিয়া গেল; সুতরাং বাহিরের
বায়ুর চাপ (atmospheric pressure) বশতঃ পারদ ক্রমশঃ ঋ
পাত্রের ভিতর উঠিতে লাগিল। পল্লিগ্রামের অনেক বালকই
পেঁপের ডাঁটা দিয়া পেজুর রস টানিয়া খায়। ভিতরের বাতাস টানিয়া
লইলেই রস ক্রমশঃ নলের ভিতর উঠিতে থাকে।

লাবোয়্যাসিয়ে এই পরীক্ষা দ্বারা প্রতিপন্ন করিলেন যে সঞ্চারণ
বায়ুতে এমন এক উপাদান আছে বাহা উদ্ভাপ প্রয়োগে পারদের সহিত
সংযুক্ত হয়। অর্থাৎ এই লোহিতার্ণ ভস্ম একটা যৌগিক পদার্থ।
এই যৌগিক পদার্থ পুনর্বার তীব্রতররূপে উদ্ভপ্ত হইলে বিশ্লিষ্ট হয়।
এবং উপরিউক্ত বায়বীয় উপাদান বহির্গত হইয়া কেবল পারদ পড়িয়া
থাকে। লাবোয়্যাসিয়ে আরও বুঝিলেন যে বঙ্গ যখন মারিত হয় তখনও
বায়ু হইতে এই উপাদান পৃথক হইয়া বঙ্গের সহিত মিলিত হয়। অপর
পক্ষে মারণ প্রক্রিয়ার শেষে বায়ুর যে অল্পতর উপাদান অবশিষ্ট থাকে
তাহাদ্বারা আর দহন ক্রিয়া সম্পন্ন হয় না।

এই পরীক্ষা দ্বারা আরও সম্ভ্রমণ হইল যে মরুৎ বা বায়ু একটা
মূল পদার্থ নহে, পরন্তু উচ্চাতে অন্ততঃ দুইটা বায়বীয় পদার্থ বিদ্যমান
আছে। লাবোয়্যাসিয়ের এই অপূর্ব আবিষ্কার রসায়ণ জগতে
সুগাঙ্ঘর উপস্থিত করিল। ইহা দ্বারা আরবীয় ও ষ্টাল শ্রমুখ
রসায়নশাস্ত্রবিদগণের মতগুলি বিধ্বস্ত হইল; ফ্লজিষ্টনবাদিগণ
তুমুল আন্দোলন করিলেও অবশেষে লাবোয়্যাসিয়ের মতই বলবৎ
রহিল। বায়ুর এই নব্যবিষ্কৃত উপাদান, যাহা ধাতু ও অক্সিজেন
দ্বারা পদার্থের সহিত সংযুক্ত হয়, তাহার নাম হইল অক্সিজেন বা
অক্সিজেন (oxygen)।

অম্লজান আবিষ্কার সম্বন্ধে নানা বাদানুবাদ চলিয়া আসিতেছে । কেহ কেহ বলেন যে এই প্রসঙ্গে প্রীষ্টলির নামই বিশেষ উল্লেখযোগ্য সুইডেন দেশে শীলে (Scheele) নামক পণ্ডিত প্রীষ্টলির কিছু দিন পূর্বে এই নূতন বায়ু আবিষ্কার করিয়াছিলেন ইহা প্রতাপন্ন হইয়াছে । কিন্তু প্রীষ্টলি বা শীলে কেহই ইহার প্রকৃত গুণ বা তত্ত্ব অবধারণ করিতে পারেন নাই । লাবোয়্যাসিয়ে কেবল ইহার প্রকৃত মৰ্ম্ম প্রকাশ করিয়া নব্যরসায়ন শাস্ত্রের জন্মদান করেন । ইনিই প্রথমে পরিমাণমূলক (quantitative) রসায়নশাস্ত্রের প্রচলন করেন ।

পাঠকগণ এখন বুঝিতে পারিবেন যে লৌহাদি পুটপাক করিতে হইলে সরা ঢাকা না দিয়া আল্গা রাখিলে শীঘ্রই ধাতু ভস্মাকারে পরিণত হয় । পরীক্ষা দ্বারা প্রতাপন্ন হইয়াছে যে প্রতি ৭ ভাগ ওজনের লৌহ ৩ ভাগ ওজনের অম্লজানের সহিত গিলিত হইয়া ১০ ভাগ ওজনের মণ্ডুরে পরিণত হয় । রসায়ন তত্ত্বে পুটপাকের এই ব্যবস্থা দৃষ্ট হয় যথা:—

ত্রিভৈরব উবাচ:—

স্থালিকায়ান্ নিধায়োর্দ্ধং স্থালীমন্যাং দৃঢ়াং কুরু

সন্ধিং বিলেপয়েৎ যত্নান্ধৃদা বস্ত্রেন চৈব হি । •

যদি সরা আবদ্ধ রাখা যায় অর্থাৎ খোলা বা আল্গা না থাকে তাহা হইলে লৌহ কণিকাগুলি অতি অল্প পরিমাণে বায়ুর সংস্পর্শে আসিতে পারে ; সুতরাং এই প্রক্রিয়া পুনঃপুনঃ সম্পাদন না করিলে লৌহ সম্পূর্ণরূপে ভস্মে পরিণত হয় না । অম্লজানের সহিত লৌহের সংযোগই লৌহের মারণ—এই মূল তাৎপর্য্য সম্যকরূপে হৃদয়ঙ্গম হইলে এত শ্রমসাধ্য শত বা সহস্র পুটের ব্যবহার প্রয়োজন হইত না ।

বা ইহার স্বপক্ষে ওকালতি করিবারও আবশ্যক ছিলনা। শাস্ত্রকার বলিতেছেন, যথা:—

“কিঞ্চ পুটবাহুগাং গুণাধিকায় ।

শতাদিস্ত সহস্রস্ত পুটো দেয়ো রসায়নে ।”

আবার প্রকৃতি সার্থক হইবে বলিয়া পূজাদিরও ব্যবস্থা দৃষ্ট হয়। এইত গেল পুটপাকের কথা। লাবোয়াসিয়ে সীসা ও রাঙ কাচপাত্রের ভিতর পুরিয়া পাত্রের মুখ উত্তাপ দ্বারা দ্রবীভূত করিয়া অর্থাৎ গালাইয়া একেবারে বন্ধ করিয়া ফেলেন এবং নিম্ন হইতে উত্তাপ প্রদান করেন। তিনি দেখিলেন ইহাতে ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি (কম্ভি বা বাড়তি) হইল না; কিন্তু যেমন পাত্রের মুখ ভাঙ্গিয়া খুলিয়া ফেলিলেন অমনি বাহিরের বায়ু প্রবেশ করিয়া ধাতুর সহিত মিলিত হইয়া ওজন বৃদ্ধি করিয়া দিল। এস্থলে ইহাও স্মরণ রাখা উচিত যে এই সময়ের প্রায় দেড় শত বৎসর পূর্বে অর্থাৎ ১৬৩০ খৃঃ অব্দে জাঁ রে (Jean Rey) নামক করাসী দেশীয় পণ্ডিত বুঝিয়াছিলেন যে রাঙ ও সীসা বায়ুর সংস্পর্শে গলাইলে ক্রমশঃ ওজনে বাড়ে এবং তাহার কারণ এই দর্শাইয়াছিলেন যে যেমন বালুকারাশির উপর জল ঢালিয়া দিলে বালুকণাগুলি জল টানিয়া লয়, তেমনি ধাতুভঙ্গ ও বায়ুকণার সহিত সংলগ্ন হইয়া যায়। পাঠকগণ বুঝিবেন যে ইহাতে সত্যের কিঞ্চৎ আভাষ আছে মাত্র। প্রকৃত ব্যাখ্যার জন্য আমরা মহাত্মভব লাবোয়াসিয়ের নিকটই যাবী।

ধাতু ভঙ্গ হইবার সময় যে ওজনে বাড়ে বিখ্যাত রবার্ট বয়েল (Robert Boyle) এরও একুপ ধারণা ছিল। ১৬৭৫ খৃঃ অব্দে তিনি এই মত প্রকাশ করেন যে উত্তাপ পাইলে ধাতুর পরমাণুগুলি অগ্নির পরমাণুর সহিত মিলিত হয়। অর্থাৎ তৎকাল পক্ষ ভূতের অন্যতম,

অর্থাৎ মৌলিক পদার্থ বিশেষ । এক পদার্থ অন্য পদার্থের সহিত মিলিত হইলে যে মিশ্র পদার্থের ওজন বাড়িবে ইহার বিচিত্র কি ? জগতে যত কিছু সত্য বা তত্ত্ব আবিষ্কার হইয়াছে তাহা ব্যক্তি বিশেষের দ্বারা হয় নাই । কত মেধাবী ও চিন্তাশীল ব্যক্তি নানাবিধ বিষয়ে ধ্যান ধারণা করিয়া গিয়াছেন । পরে যিনি যতটুকু আলো পাইয়াছেন তাহার সাহায্যে পথ দেখিয়া অগ্রসর হইয়াছেন । এই প্রকারে ক্রমবিকাশ দ্বারা জগতে সকল বিষয়ের উন্নতি সাধিত হইয়াছে ।

সাধারণতঃ যাহাকে আমরা “বাতাস” বলি তাহা অক্সিজেন (oxygen) ও যবক্ষারজান (nitrogen) এই দুই বায়বীয় পদার্থের (গ্যাসের) সংমিশ্রণ মাত্র* । যখন যশদ, সীসক প্রভৃতি ধাতু গলিত (তরল) অবস্থায় ক্রমাগত দৌহ দণ্ড দ্বারা মথিত হয় তখন তাহারা এই অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ধাতু ভস্মে পরিণত হয়, এবং যখন অবরুদ্ধ বায়ুর মধ্যে পারদ ও অন্যান্য ধাতু উত্তপ্ত হয় (১১ পৃষ্ঠা দেখুন) তখন যে “বায়ু” অবশিষ্ট থাকে তাহাকে যবক্ষারজান বা নাইট্রোজেন কহে ।

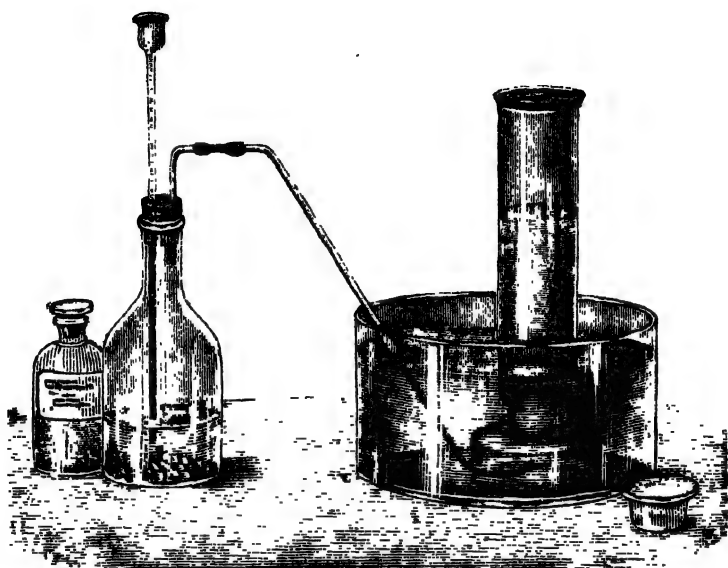
পারদ, রঙ্গ যশদ প্রভৃতি ধাতু পুরোক্ত প্রকারে ‘দহ’ হইলে কঠিন

* এতদ্বিন্ন বাতাসে সর্বদা জলীয় বাষ্প ও অদ্বারক বায়ু (কার্বনিক এসিড গ্যাস) এবং সামান্য পরিমাণে আর্গন (argon) নিয়ন (neon) জিনন (xenon) crypton (ক্রীপটন) আছে । শ্রীযুক্ত অক্ষয়কুমার দত্ত মহাশয় যবক্ষারজান নাম প্রথমে ব্যবহার করেন । ইহা অন্যর্থ বোধক । সোয়ার (nitre) কোন সংস্কৃত নাম পাওয়া যায় না । “History of Hindu Chemistry,” Second ed. p. 182 দ্রষ্টব্য । হুতবাং নাইট্রোজেনের নূতন সংজ্ঞা দান করা দ্রুত । অতএব আমরা যবক্ষারজান কথাটাই ব্যবহার করিলাম ।

পদার্থ (solid product) উৎপন্ন হয়। কিন্তু যদি অঙ্গার কিম্বা গন্ধক দগ্ধ করা যায় তাহা হইলে বায়বীয় (gaseous) পদার্থের সৃষ্টি হয়; অঙ্গার ও গন্ধকের দহনে উৎপন্ন উভয় বায়ুই জলে দ্রবীভূত হয় এবং এই জলের অল্প আত্মদ্রব্যাট এই কারণে বাতাসের এই উপাদানকে লাভোয়সিয়ে অল্পজ্ঞান নামে অভিহিত করিয়াছিলেন। পরে দেখা গাইবে সোডিয়াম (sodium) পোটাসিয়াম (potassium) প্রভৃতি ধাতু অল্পজ্ঞানের সহিত সংযুক্ত হইলে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তাহার আত্মদ্রব অল্প হওয়া দূরে থাকুক বরং ক্ষারের মত। সুতরাং বাতাসের এই উপাদানের ‘অল্পজ্ঞান’ নামকরণ ঠিক হয় নাই।

বায়ুর স্বরূপ সম্বন্ধে আপাততঃ এই পর্য্যন্ত বলিয় লোহ রঙ্গ প্রভৃতি ধাতু সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক। পূর্বের বলা গিয়াছে। বহুকাল হইতে একটা অমূলক ধারণা চলিয়া আসিতেছে যে ধাতু যৌগিক পদার্থ অর্থাৎ “বায়ু, ক্ষিপ্ত” ইত্যাদি—ভূত সম্বায়ে উৎপন্ন। প্রায় দুই শত বৎসর হইল রসায়নবেত্তাগণ দেখিয়াছিলেন যে লোহ গন্ধকদ্রাবকের মধ্যে নিক্ষিপ্ত হইলে উভয়ের সংযোগে একপ্রকার বায়ু ‘নির্গত হয়। এই কারণে ধাতু সম্বন্ধে উক্ত ধারণা আরও বদ্ধমূল হয়। অর্থাৎ লোহ পঞ্চভূতসমষ্টি এবং তাহারই একটী ভূত উক্ত প্রক্রিয়া দ্বারা লোহ হইতে বায়ুরূপে পরিত্যক্ত হয়। গন্ধকদ্রাবক পরিবর্তে লবণদ্রাবকও ব্যবহৃত হইতে পারে। এই বায়ু কোন উপযুক্ত পাত্রে সংগ্রহ করিয়া তাহাতে অগ্নি প্রদান করিলে দেখা যায় যে ইহা জ্বলিতে থাকে। এই কারণে উক্ত বায়ুকে “দাহ্য বায়ু” (inflammable air) নাম দেওয়া হইয়াছিল। বর্তমানে উহার নাম উদজ্ঞান বা হাইড্রোজেন (hydrogen)।

নিম্নে উপরোক্ত দাহা বায়ু অতি সহজে প্রস্তুত করিবার একটা যন্ত্রের চিত্র দেওয়া হইল।



একটা কাচের বোতল লইয়া ছইটা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রবিশিষ্ট একটা ছিপি (কর্ক) দিয়া উহার মুখ বন্ধ করুন। ঐ ছিপির একটা ছিদ্রের মধ্যে লব্ধ। সরু একটা কর্কের নল বোতলের তলদেশ পর্যন্ত এবং দ্বিতীয় ছিদ্রের ভিতর অপর একটা নল এক দিকে বোতলের মুখ পর্যন্ত এবং অন্য দিকে পার্শ্বের চিত্তাক্ষরূপ বক্রভাবে একটা জল পূর্ণ পাত্রের ভিতর প্রবিষ্ট হওয়া আবশ্যিক। এখন বোতলের মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র লৌহ বা দস্তা থও দিতে হইবে। তার পর কানেলের (funnel) এর ভিতর

দিয়া বোতলের মধ্যে কিঞ্চিৎ জল মিশ্রিত গন্ধকদ্রাবক ঢালিলেই দেখা যাইবে যে তাহা হইতে একপ্রকার বায়বীয় পদার্থ উৎপন্ন হইতেছে। বোতলের গাত্র স্পর্শ করিলে পূর্বাপেক্ষা অনেক উষ্ণ বোধ হইবে। অর্থাৎ বোতলের ভিতর দস্তা বা লৌহের সহিত গন্ধকদ্রাবকের এক প্রকার রাসায়নিক ক্রিয়া আরম্ভ হইয়াছে। এদিকে বক্র নলের মুখ দিয়া পাত্রস্থিত জলের ভিতর হইতে এক প্রকার “বায়ু” বহির্গত হইতেছে। যে বায়ু প্রথম প্ৰথম বাহির হইয়া আসিবে, তাহা বিস্কন্ধ নয়। উহার সহিত সাধারণ বাতাস মিশ্রিত থাকে। বক্র নলের মুখ হইতে ঐ অবিস্কন্ধ বায়ু বাহির হইয়া বাতাসে মিলিয়া অদৃশ্য হইয়া যাইবে। কিছুকাল অপেক্ষা করিলেই সমুদয় মিশ্র বায়ু বাহির হইবে ও তখন বোতল হইতে যে বায়ু বাহির হইতে থাকিবে তাহা বিস্কন্ধ দাহ্য বায়ু, তাহাতে বাতাসের সংস্পর্শও থাকিবে না। এখন একটা স্তম্ভাকার জলপূর্ণ কাচপাত্র উপড় করিয়া বক্রনলের মুখের উপর ধরিলে বিস্কন্ধ দাহ্য বায়ু জল ভেদ করিয়া উপরে উঠিতে থাকিবে ও অল্পকালেই স্তম্ভাকার পাত্রটি এই বায়ু ত পূর্ণ হইবে। তখন ঐ বায়ুপূর্ণ পাত্র জল হইতে বাহির করিয়া অগ্নি সংযোগ করিলেই উক্ত বায়ু জ্বলিতে থাকিবে। ইহা দ্বারা সপ্রমাণ হইল যে দস্তা ও গন্ধক-দ্রাবকের রাসায়নিক সংযোগে এক প্রকার “দাহ্য” বায়ু উৎপন্ন হইয়াছে। যদি অগ্নি সংযোগের সময় কোনরূপ শব্দ বা আওয়াজ শোনা যায় তাহা হইলেই বুঝিতে হইবে যে সাধারণ বায়ু দাহ্য বায়ুর সহিত এখনও মিশ্রিত আছে; সুতরাং আর একটু অপেক্ষা করিয়া পূর্বোক্ত প্রক্রিয়া মতে ‘দাহ্য বায়ু’ সংগ্রহ পূর্বক পুনর্বার পরীক্ষা করা উচিত।

শ্রীটলি এই সময়ে কয়েকটি পরীক্ষা করেন তাহার কিঞ্চিৎ আভাস দেওয়া হইতেছে। তিনি একটি পাত্র কিংদংশ জলে পূর্ণ করিয়া তাহার উপর একটি হাল্কা মুচি (crucible) ভাসাইয়া দিলেন। এবং মুচির মধ্যে কিঞ্চিৎ মেটেনিড্র রাখিয়া দিলেন। পরে একটি শুষ্কাকৃতি কাচপাত্র (একমুখ বদ্ধ অপর মুখ খোলা) পূর্কোক্ত দাহ্য বায়ুতে পূর্ণ করিয়া জলের উপর স্থাপন করিলেন, অর্থাৎ মুচিস্থিত মেটে সিঁদুর দাহ্যবায়ুর মধ্যে জলের উপর ভাসিতে লাগিল। পারিশেষে আতল কাচের দ্বারা সূর্য্যরশ্মি ঘনীভূত করিয়া উহার উপর নিপাতিত করিলেন। তিনি বিশ্বয় সহকারে দেখিতে লাগিলেন যে মেটে সিঁদুর উদ্ভগ্ন হইয়া পুনরায় সীসকাকারে (ধাতুরূপে) পরিণত এবং দাহ্য বায়ুও ক্রমশঃ অদৃশ্য হইতে লাগিল। এদিকে শুষ্কাকৃতি পাত্রের ভিতর জল উথিত হইয়া ক্রমশঃ পাত্রটী জলে পূর্ণ হইয়া গেল। সুতরাং উক্ত দাহ্য বায়ু যে ধাতু হইতেই পরিত্যক্ত হয় এবং মারিত ধাতু বা ধাতুভঙ্গের সহিত উহা পুনর্জ্বলিত হইলে ধাতু পুনর্জীবিত হয় প্রাচীন পার্শ্বভাগের এই অমূলক ধারণা উপরোক্ত পরীক্ষার ফলস্বরূপ আরও বলবতী হইয়া উঠিল। অর্থাৎ দাহ্য বায়ু যে ধাতুর একটি উপাদান বা অংশবিশেষ সে বিষয়ে তাঁহাদের বিশ্বাস আরও বদ্ধমূল হইল।

•

পাঠকগণ এখন বেশ বুঝিতে পারিবেন যে একেতো বহাদুরের সংস্কার সহজে অপনীত হয় না। তার পর আবার প্রমাণ হইল যে দাহ্যবায়ু ধাতুর একটি উপাদান, সুতরাং ধাতু যে মৌলিক পদার্থ নয় সে বিষয়ে তখন আর কোন সন্দেহ রহিল না। শ্রীটলি পূর্ব্বমত আর একটি পরীক্ষা করিয়াছিলেন। এবার মেটেনিড্রের পরিবর্তে

পূর্কোক্ত রক্তবর্ণ পারদভস্ম লইয়া জলের পরিমার্জে পারদের উপর দাহ্যবায়ুর মধ্যে স্থাপন করিয়া পূর্কমত উত্তপ্ত করেন। পরে দেখিতে পান যে পাত্রের গাত্রে কিছু কিছু জলকণা আবির্ভূত হইয়াছে কিন্তু তিনি ইহার কারণ নির্ণয় করিতে সমর্থ হইলেন না। যখন মানুষ একটা ভ্রমে অন্ধ হয়, তখন স্পষ্ট জিনিষও দেখিতে পায় না।

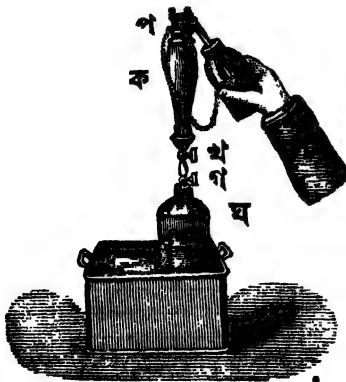
শ্রীষ্টলিও সেইরূপ পূর্কপ্রচলিত মতের বশবর্তী হইয়া এই জল-বিন্দুর উৎপত্তির কারণ নির্ণয় করিতে সমর্থ হইলেন না। এই ভাবিয়া মনকে প্রবোধ দিলেন যে হয়ত রক্তবর্ণ ভস্ম অথবা দাহ্য বায়ুর মধ্যে জলীয় অংশ অদৃশ্য ভাবে অবস্থান করিতেছিল। শ্রীষ্টল আরও দেখিয়াছিলেন যে একটা কাচ পাত্রের মধ্যে সাধারণ বায়ু ও 'দাহ্যবায়ু' মিশ্রিত করিয়া যদি তড়িৎস্ফুলিঙ্গ চালান যায় তবে ভীষণ আওয়াজ হইয়া পাত্রের নির্মল শুষ্ক গাত্রে কিছু কিছু জলকণাও দেখা যায়। এই শেষোক্ত পরীক্ষা করিয়া তিনি 'অতীব বিশ্বস্ত' হইয়াছিলেন। কিন্তু তথাপিও এই সম্বন্ধে সত্য নির্ণয় করিতে অসমর্থ হইয়া পূর্কবৎ অন্ধ থাকলেন। এই সময়ে কাবেন্ডিশ (Cavendish) আসিয়া আসরে অবতীর্ণ হইলেন। শ্রীষ্টলির উপরোক্ত পরীক্ষাগুলির মধ্যে বিশেষ সত্য নিহিত থাকিতে পারে ক্যাবেণ্ডিসের এই ধারণা হওয়ায় তিনি সমধিক আগ্রহের সহিত এ সম্বন্ধে পুনঃ পরীক্ষা করিতে প্রবৃত্ত হইলেন, এবং নানারূপ পরীক্ষার ফলে দেখিলেন যে 'দাহ্য' বায়ু ও সাধারণ বায়ু বা বাতাস মিশ্রিত করিয়া তড়িৎ স্ফুলিঙ্গ প্রয়োগ করিলে সাধারণ বায়ুর এক পঞ্চমাংশের ও তাহার দ্বিগুণ মাপ বা আরতনের দাহ্য বায়ুর রূপান্তর হইয়া সেই অংশ জলরূপে পরিণত হয় এবং উহা পাত্রের গাত্রে শিশির কণারূপে প্রতীয়মান হয়। তিনি

অবশেষে সাধারণ বায়ুর পরিবর্তে বিশুদ্ধ অক্সিজেন বায়ু লইয়া নিম্ন প্রদর্শিত যন্ত্রের দ্বারা এই বিষয়ে বিশেষ রূপ পরীক্ষা করেন ।

ক একটি কাচের গোলক । উহার মুখে একটি কাচের ছিপির ভিতর তড়িৎ স্ক্রুস্ক্র প্রয়োগ করিবার জন্য দুইটি তারের তার প এবং নিম্নেও একটি পিতলের ছিপি (stopcock) থ থাকিবে ।

ঘ আর একটি ঘণ্টাকৃতি বড় কাচ পাত্র, উহা পারদ পূর্ণ দ্বিতীয় পাত্রের উপর স্থাপিত আছে । ঘ পাত্রের উপরের মুখেও একটি পিতলের ছিপি বা stopcock গ এবং উহার নিম্ন মুখ খোলা ও পারদের ভিতর নিমগ্ন থাকিবে । প্রথমে ঘ পাত্রটি এক মাপ আয়তনের অক্সিজেন এবং - দুই মাপ দাহ্য বায়ুর দ্বারা পূর্ণ করিতে হইবে । ঐ মিশ্র বায়ু পূরোক্ত দাহ্য বায়ু সংগ্রহের ন্যায় ঘ পাত্রে প্রবেশ করিবে । (১৭ পৃঃ দেখুন ।)

তার পর ক কাচের গোলকের থ ছিপিটি খুলিয়া দিয়া বায়ু নিষ্কাশন যন্ত্রের সহিত যোগ করিলে উহার আত্যন্তরীণ বাতাস সমস্ত নিষ্কাশিত হইবে । তখন ঐ ছিপি বন্ধ করিয়া উক্ত মিশ্রবায়ু পূর্ণ ঘ পাত্রের



সহিত উহাকে একটি রবারের নল-দ্বারা সংযুক্ত করিতে হইবে । পরে উভয় ছিপি (stopcock) থ ও গ খুলিয়া দিলে মিশ্র বায়ু উর্দ্ধগামী হইয়া কাচের গোলকটির ভিতর প্রবেশ করিবে । তখন গোলকের থ ছিপিটি পুনর্বার বন্ধ করিয়া উপরিস্থিত প তাত্র তারের

দ্বারা তড়িৎশুল্ক প্রয়োগ করিলে ভীষণ আওয়াজ সহ গোলকপূর্ণ মিশ্র বায়ুর মধ্যে রাসায়নিক ক্রিয়া সংঘটিত হইবে। আরও দেখা যাইবে যে গোলকের নিম্নলিখিত গাত্রে শিশির বিন্দুবৎ জলীয় পদার্থ আবির্ভূত হইয়াছে। তখন খ ও গ ছিপি দুইটি খুলিয়া দিলে গোলকটী পুনরবার উক্ত মিশ্র বায়ুপূর্ণ হইবে। আবার খ ছিপিটী বন্ধ করিয়া তড়িৎ সংযোগ করিলে পূর্ববৎ বৈজ্ঞানিক শিখা সহ রাসায়নিক ক্রিয়া হইবে। এই রূপে বারম্বার এই প্রক্রিয়া সাধিত হইলেই দেখা যাইবে যে প্রতিবারেই গোলকের ভিতর মিশ্র বায়ুর মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ হইতেছে এবং শেষে স্পষ্ট জল বিন্দু প্রকাশ হইবে। মিশ্র বায়ুর মধ্যে রাসায়নিক ক্রিয়া হইয়া উহাদের বায়বীয়ত্ব লুপ্ত না হইলে অর্থাৎ গোলকের মধ্যে বায়ুর অভাব না হইলে দ্বিতীয় বার মিশ্র বায়ু আপনা হইতে কখনও গোলকের ভিতর প্রবেশ করিতে পারিত না।

উপরোক্ত পরীক্ষা দ্বারা কাবের্ডিন প্রতিপন্ন করিলেন যে বিগুদ্ধ দাহ্যবায়ু ও অগ্নজানের রাসায়নিক সংযোগে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তাহা আর কিছু নয় কেবল বিগুদ্ধ জল। এই আবিষ্কার নব্য রসায়ন শাস্ত্রের উৎপত্তির একটা প্রধান কারণ। ২৫০০ বৎসর ধরিয়া গ্রীক ও হিন্দু দার্শনিকগণ যে মত অপ্রতিহত ভাবে প্রচার করিয়া আসিতেছিলেন তাহা এত দিনে বিধ্বস্ত হইল; উহা অসার ও অমূলক বলিয়া প্রতিপন্ন হইল। সুতরাং জল যে মৌলিক পদার্থ নয় বরং যৌগিক পদার্থ সে বিষয়ে আর কাহারও সন্দেহ রহিল না। এবং দুই ভাগ আয়তনের দাহ্য বায়ু ও এক ভাগ আয়তনের অগ্নজান এই দুইটা অদৃশ্য বায়ুর সংযোগে জলের উৎপত্তি তাহা বিশেষরূপে সপ্রমাণ হইল। দুই বা ততোহধিক মৌলিক পদার্থের সংযোগে কৃত্রিম উপায়ে

কোন যৌগিক পদার্থের উৎপত্তি বা সৃজনকে সংশ্লেষণ কহে । আবার রাসায়নিক প্রক্রিয়াদ্বারা কোন যৌগিক পদার্থকে ভাঙিয়া মূল পদার্থ বাহির করাকে বিশ্লেষণ কহে । যদিও কাবেণ্ডিস পূর্বোক্ত পরীক্ষা দ্বারা জলের উৎপত্তি বা স্বরূপ সম্বন্ধে বিশেষ প্রমাণ প্রদর্শন করিয়া গিয়াছেন কিন্তু তাঁহার লেখনি প্রস্তুত গ্রন্থাদিপাঠে বোধ হয় যে জল সম্পূর্ণ যৌগিক পদার্থ এ বিষয়ে তাঁহার স্পষ্ট ধারণা এবং দৃঢ় বিশ্বাস হয় নাই । সেই বৎসরেই অর্থাৎ ১৭৮৩ খৃঃ অব্দে ফরাসী দেশে লাবোয়সিয়ে ও লাপ্লাস নামক বৈজ্ঞানিকদ্বয় কাবেণ্ডিসের পরীক্ষার অনুসরণ করিয়া তাঁহার সিদ্ধান্ত সত্য বলিয়া প্রতিপন্ন করেন । একমাত্র লাবোয়সিয়েই যে এই বিষয়ের গুঢ় রহস্য উদ্ঘাটন করিয়া সত্য নির্ণয় করিতে সমর্থ হইয়াছিলেন তাহা মুক্তকণ্ঠে স্বীকার করিতে হইবে । তিনি কাবেণ্ডিস ও গ্রিগোরীর পরীক্ষাগুলি সম্যকরূপে আলোচনা করিয়া স্বকীয় পরীক্ষাদ্বারা স্পষ্ট-প্রতিপন্ন করিয়া গিয়াছেন যে জল যৌগিকপদার্থ এবং দুই ভাগ আয়তনের “দাহ্য”বায়ু বা উদ্-জান ও একভাগ আয়তনের অক্সিজানের রাসায়নিক সংযোগে উৎপন্ন ।

জল যে যৌগিকপদার্থ এই সিদ্ধান্তের প্রকৃত আবিষ্কর্তা কে ? এই প্রশ্ন লইয়া তুমুল আন্দোলন হইয়া গিয়াছে । ইংরাজ রাসায়নবেত্তা-গণ স্বদেশ প্রেমে উত্তেজিত হইয়া স্বজাতির গৌরবরক্ষা করিতে যেমন প্রয়াস পাঠিয়াছিলেন তজ্জন ফরাসীদেশীয় মহাত্মভব রসায়নবেত্তাই যে এই গৌরব ও সম্মানের একমাত্র অধিকারী তাহা প্রমাণ করিতে তদেশবাসীগণ ও বহু পরিকর হইয়াছিলেন ।

পূর্বে দেখান হইয়াছে যে, যে সময় লাবোয়সিয়ে রক্তভঙ্গ লইয়া পরীক্ষা করিতেছিলেন (১১—১৪পৃঃ) ঠিক সেই সময়েই এমন কি সেই

২৫সংরেই প্রিষ্টলীও রক্তবর্ণ স্মারদভস্ম হইতে অল্পজ্ঞান বায়ু বাহির করেন, কিন্তু প্রিষ্টলী কেবল অল্পজ্ঞান আবিষ্কার করিয়াই ক্ষান্ত ছিলেন তাহার গুণাগুণ পরীক্ষা বা তৎসম্বন্ধে আর কোন আলোচনা করেন নাই। বরং তিনি পূর্বাগের প্রচলিত মতের সম্পূর্ণ পক্ষপাতী ছিলেন এবং তাহা হইতে বিচ্ছিন্ন হইতে পারেন নাই। কেবল মাত্র লাবোয়াসিয়েই এ বিষয়ের প্রকৃত তত্ত্ব জগতে প্রচার করিতে সক্ষম হইয়াছিলেন। জলের বৌগিকত্ব সম্বন্ধেও তুমুল বিতণ্ডা হইয়াছিল। প্রিষ্টলী ও কাবেণ্ডিস উভয়েই পূর্বসংস্কারাচ্ছন্ন হইয়া অশ্বের ন্যায় হাতড়াইয়া বেড়াইতেছিলেন—প্রকৃত মর্ম্ম গ্রহণে সক্ষম হন নাই।

পাঠক ইহাতে এমন বুঝিবেন না যে লাবোয়াসিয়ে কেবল পয়ের আবিষ্কৃত বিষয়গুলি আত্মসাৎ করিয়া গাঁথিয়া জুড়িয়া নব্য রসায়নের ভিত্তি স্থাপন করিয়াছিলেন। তিনি অসাধারণ ধীসম্পন্ন উচ্চ শ্রেণীর বৈজ্ঞানিক ছিলেন এবং কোন বিষয়ে পরীক্ষা করিয়া তাহার প্রকৃত তত্ত্ব নির্ণয় করিতে সে সময়ে বিজ্ঞান জগতে তাঁহার সমকক্ষ কেহ ছিল না।

দ্বিতীয় অধ্যায়ান্ত প্রতিভাবে প্রকৃত পরীক্ষাগুলির মর্ম্ম বিশেষরূপে অন্বেষণ করিয়া তিনিই নব্য রসায়নশাস্ত্রের ভিত্তি স্থাপন করিয়া গিয়াছেন। কাবেণ্ডিস ও প্রিষ্টলী পূর্বোক্ত নানাবিধ নূন নুতন পরীক্ষা সম্বন্ধেও কেবল উহাদের প্রকৃত মর্ম্ম পরিগ্রহের অভাবে মৃগাকাল পর্য্যন্ত ক্লাজেটন বাদী ছিলেন। তাঁহাদের ভ্রম দূর হয় নাই। আবার নব্য রসায়ন মন্দিরের তিত্তিস্বরূপ ‘জড়পদার্থের অনন্তরত্ব’ অর্থাৎ পরমাণু ধ্বংস বা হ্রাস বৃদ্ধি নাই এই মত মহাত্মা লাবোয়াসিয়েই প্রচার করিয়া গিয়াছেন। এ স্থলে উল্লেখ করা আবশ্যিক যে বহু প্রাচীনকাল হইতে হিন্দু দার্শনিকগণের মধ্যেও এই মত অনেকটা প্রচলিত ছিল এবং

তাহাদের গ্রন্থেও ইহাব আভাস পাওয়া যায় কিন্তু তাহাদের মধ্যে এই সিদ্ধান্তের বিশেষ আলোচনা বা বিকাশ হয় নাই। সুতরাং লাবোয়্যাসিয়েকেই এই সিদ্ধান্তের প্রকৃত প্রচারকর্তা এবং নব্য রসায়নের “জন্মদাতা” স্বীকার করিতে হইবে।

১৭৯৪ খৃঃ অব্দে ফরাসী রাষ্ট্রবিপ্লবের সময় এই মনস্বী ব্যক্তি গিলোটিন নামক বধযন্ত্রে প্রাণ হারান। বড়ই দুঃখের বিষয় যে বিপ্লবকারিগণ নব্য রসায়নের জন্মদাতা এই মহা পুরুষেরও প্রাণ দণ্ড না করিয়া ক্ষান্ত হয় নাই। বিচারপতি কফিনলের নিকট যখন আবেদন হইল যে অন্ততঃ সুপ্রসিদ্ধ বৈজ্ঞানিক বলিয়া লাবোয়্যাসিয়ের প্রাণ ভিক্ষা দেওয়া হউক তখন তিনি পিশাচের ন্যায় কর্কশভাবে উত্তর দিয়াছিলেন যে পণ্ডিত বলিয়া উহার বিচারকালে ন্যায়ের অপলাপ হইতে পারে না। প্রচলিত সাধারণত্বের জন্য পণ্ডিত বা বৈজ্ঞানিকের কোন প্রয়োজন নাই।

দ্বিতীয় অধ্যায়ের পরিশিষ্ট

ধাতুর মারণ ও পুনর্জীবিত করণ—১৯ পৃঃ দ্রষ্টব্য।

ধাতু মারিত হইলে ইহার ধাতব গুণ—অর্থাৎ ভাস্করতা, কাঠিন্য, নমনীয়তা প্রভৃতি অক্ষত হয়; মারিত ধাতু সামান্য হাতুড়ির আঘাত পাইলেই গুঁড়া হইয়া যায়। মারিত ধাতুকে আবার পুনর্জীবিত করিতে হইলে তৈল, ঘৃত, লাক্ষা ও সোহাগার সহিত মিশ্রিত করিয়া মুয়ার মধ্যে পরিয়া মুখ বন্ধ করিতে হইবে এবং অগ্নিতে •

রাখিয়া ক্রমান্বয়ে উত্তাপ প্রয়োগ করিতে হইবে। শীতল হইলে মুবার মুখ খুলিলে দেখা যাইবে যে মারিত ধাতু পুনরুৎপন্ন ধাতু রূপে পরিণত অর্থাৎ স্বধর্ম প্রাপ্ত হইয়াছে। তৈল, স্নাত, লাক্স প্রভৃতি পদার্থের প্রধান উপাদান অক্সিজেন; আবদ্ধ অবস্থায় উত্তাপ পাইলে উহারা অক্সিজেনে পরিণত হয়। পূর্বে উক্ত হইয়াছে যে কোন মূল ধাতু অক্সিজেন বায়ুর সহিত মিলিত হইলে যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হয়, তাহাই মারিত বা দগ্ধ ধাতু অর্থাৎ মূল ধাতু + অক্সিজেন = দগ্ধ ধাতু। এখন স্পষ্ট বোঝা যাইবে যে উত্তাপ সহকারে অক্সিজেন দগ্ধ বা মারিত ধাতু হইতে অক্সিজেন অপসারিত করিয়া স্বয়ং অক্সিজেন বায়ু রূপে (কার্বনিক এসিড গ্যাস) পরিণত হয় এবং ধাতুও পুনরুৎপন্ন স্বধর্ম প্রাপ্ত অর্থাৎ পুনর্জীবিত বা উত্থাপিত হয়।*

দগ্ধ ধাতু (মূল ধাতু + অক্সিজেন) + অক্সিজেন = মূল ধাতু

(পুনর্জীবিত) + অক্সিজেন (অক্সিজেন + অক্সিজেন)।

এস্থলে ইহাও স্মরণ রাখা উচিত যে মারিত ধাতু এই শব্দ যে কেবল দগ্ধ ধাতু বা অক্সিজেনযুক্ত ধাতুর উপর প্রয়োগ হয় তাহা নয়। অনেক সময় গন্ধকের সহিত মিশ্রিত করিয়া ধাতুকে উত্তপ্ত করা হয়। তাত্ত্বিক মতে প্রস্তুত তাম্র ও পারদ ঘটিত ঔষধ প্রায়ই গন্ধকিত বা গন্ধক যুক্ত (sulphide)। এবং উহাতে অক্সিজেনের অভাব দৃষ্ট হয়।

-:O:-

বৃত্তান্ত পুনরুৎপত্তি প্রকোপনাধ্যায়।

• ইতি রসায়নসমুদয়।

তৃতীয় অধ্যায় ।

কণাদমুনি, জন ডালটন ও পরমাণুবাদ ।

অতি প্রাচীনকাল হইতেই ভারতবর্ষে পদার্থ অনন্তর ও পরমাণুদমষ্টি দ্বারা গঠিত এই মত চলিয়া আসিতেছে । মহর্ষি কপিল বলেন, “নাবস্তুনো বস্তুসিদ্ধিঃ” অর্থাৎ পূর্ক্সস্থিত বস্তু না থাকিলে আপন হইতে বা স্বতঃ কোন বস্তু উৎপন্ন হয় না । বৈশেষিক দর্শনেও এই মতের পূর্ণ বিকাশ দেখা যায় । কণাদ মুনি বলেন--জল, বায়ু, মৃত্তিকা, তেজঃ এই চারি প্রকার জড় পদার্থের পরমাণু মাত্রই নিত্য, আর পরমাণুসমষ্টিরূপ ঘটপটাদি সাবয়বদ্রব্য অনিত্য । আমাদের দেহও প্রকৃত পক্ষে নষ্টর নয় । মৃত্যুর পর যে পঞ্চভূতের সমবায় ইহার সৃষ্টি হইয়াছিল সেই পঞ্চভূতে পুনর্ব্বার লীন হয় অর্থাৎ পঞ্চভূত প্রাপ্তি হয় । বৈশেষিক দর্শনের অনেক পূর্বেও এই মতের আভাস পাওয়া যায় । বৃহদারণ্যক উপনিষদে জানা যায় যে মৃত্যুর পর দেহ মৃত্তিকাতে লীন হয় ।

কণাদ মতে অদৃষ্ট অর্থাৎ অজ্ঞাত কারণ বিশেষ দ্বারা উল্লিখিত পরমাণু সমূহের সংযোগে বিশ্ব সংসার উৎপন্ন হইয়াছে । ছই পার্থিব পরমাণু সংযুক্ত হইয়া এক দ্ব্যণুক হয় । তিন দ্ব্যণুকে এক ত্রসরেণু হয় । এইরূপ উত্তরোত্তর স্থূলতর অবয়ব উৎপন্ন হইয়া অবশেষে সমুদায় পার্থিব পদার্থ গঠিত হয় । গ্রীস দেশীয় পণ্ডিতদিগের মধ্যেও এই

প্রকার মত প্রকীৰ্তিত হইয়াছিল তবে সময়ের পৌৰুষাৰ্থ্য বিচার করিলে প্রতীয়মান হয় যে ভারতে এই মত অনেক পূৰ্বে প্রচলিত ছিল।

“অস্ত্রান্ত দর্শনকার অপেক্ষা কণাদেবের ষড় পদার্থের জ্ঞানানুশীলনে সমধিক প্রবৃত্তি জন্মে দেখা যাইতেছে। তিনি পরমাণুবাদ সংস্থাপন করিয়া সে বিষয়ের সূত্রপাত করেন। মেঘ, বিদ্যুৎ, বজ্রাঘাত, ভূমিকম্প, বৃক্ষের রস-সঞ্চয়, করকা ও হিমশিলা, চুষক ও চৌষকাকর্ষণ, জড়ের সংযোগবিভাগাদি দৃশ্য ও গত্যাদি ক্রিয়া প্রভৃতি নানা ব্যাপারে তাহার চিন্তাকর্ষণ হয়। কিন্তু আক্ষেপের বিষয় এই যে, সূত্রপাতেই অবশেষ হইল। অল্পরূপেই বর্ণিত, বিস্তৃত, পূর্ণ ও কলিত হইল না। উহা সংস্কৃত, পরিবর্দ্ধিত ও বহুলীকৃত করিয়া ফল-পুষ্প-শোভায় সুশোভিত করা ভারতভূমির ভাগ্যে ঘটিল না। কালক্রমে সে সৌভাগ্য বেকন, কোস্ত ও হম্বোলটের জন্মভূমিতে গিয়া প্রকাশিত ও প্রাচলিত হইয়া উঠিল।” (অক্ষয় কুমার দত্ত)

পরমাণু নিত্য আবাস অবিভাজ্য। এক টুকরা গন্ধক লইয়া শিলার উপর জলে ঘসিলে অতি কোমলচূর্ণে পরিণত হয়। এই চূর্ণ এত সূক্ষ্ম যে শুকাইলে উড়িয়া যায় এবং দুই অঙ্গুলির মধ্যে রাখিয়া মাড়িলে অতি মোলায়েম ঠেকে। একটুকু এই শুঁড়া অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে দেখিলে বড় বড় কণিকা সমষ্টির মত প্রতীয়মান হইবে। তাহার কারণ যে সমস্ত রেণু স্থূল দৃষ্টিতে অতি সূক্ষ্ম বোধ হয় অণুবীক্ষণ যন্ত্রে তাহা অনেক বড় দেখায়।

এখন কথা হইতেছে যদি কোন পদার্থকে ক্রমাগত এই প্রকার সূক্ষ্মতীক্ষ্ম ভাগে বিভক্ত করা যায় তবে কোথায় তাহার শেষ হইবে ?

স্বাস্থ্যাদিপিত্ত্ব হইলেও অবশেষে ইহার চরম সীমা পাওয়া যাইবে । পণ্ডিতেরা স্থির করিলেন এমন এক অবস্থায় উপনীত হইতে হইবে যখন পদার্থ মাত্রেরই কণিকা অবিভাজ্য হইয়া যায় ; এই অবিভাজ্য কণিকাই পরমাণু ।

আর একটা কথা উঠিতেছে । পূর্বে উল্লেখ করা গিয়াছে রস ও গন্ধক সম্বৃত হিঙ্গুল । পারা আর গন্ধক একত্র থলে মাড়িলে প্রথমতঃ কৃষ্ণবর্ণ ধূলিৎ এক প্রকার নূতন পদার্থ উৎপন্ন হয় । আয়ুর্বেদে ইহা কঙ্কলী নামে অভিহিত । পারদ তরল পদার্থ আর গন্ধক কঠিন । কিন্তু একত্র মিশ্রিত হইলে উভয়ের পরমাণু পরস্পর আকৃষ্ট হইয়া তন্মধ্যে রাসায়নিক ক্রিয়া সংঘটিত হয় । এই কৃষ্ণবর্ণ নূতন পদার্থ পারদও নয় গন্ধকও নয় । পূর্বে দেখা গিয়াছে এক ভাগ বা আয়তনের অগ্নজান ও দুই ভাগ বা আয়তনের উদজান* এই দুই অদৃশ্য বায়ু তড়িৎফুল্কের সংযোগে মিলিত হইয়া জল উৎপাদন করে । এখন কথা হইতেছে গন্ধক ও পারা যে কোন ওজনে লইয়া যোগ করিলে বজ্রলী হইবে কি ? চক্রদত্ত বলেন ইহাদিগকে সমান ভাগে লইতে হইবে । বাস্তবিক আয়ুর্বেদ মতে প্রস্তুত বজ্রলী বা রসপঙ্কট পরীক্ষা করিলে দেখা যায় যে ইহাতে অনেক গন্ধক কণিকা পারদের সহিত

* অথবা ৮ ভাগ ওজনের অগ্নজান এক ভাগ ওজনের উদজান ।

+ ——— শুক্লো সমানো রসগন্ধকৌ

সমদ্য কঙ্কলাভক্ত কুনাংগাজে দৃঢ়াশ্রয়ে ।

* * * * *

রসপঙ্কটিকা ব্যাভা নিবদ্ধা চক্রপাণিনা

অন্যস্থানে চক্রপাণি বলেনঃ—

রসগন্ধকয়োঃ কথৌ প্রত্যেকং প্রাচ্যমেকতঃ

তন্মর্দনাচ্ছিলাধলে বহুতঃ কঙ্কলীকৃতম্ ।

যুক্ত না হইয়া অযুজ্য অবস্থায় বর্তমান থাকে। ত্রয়োদশ শতাব্দীর শেষে এমন কি ঊনবিংশ শতাব্দীর প্রারম্ভ পর্য্যন্ত ইউরোপে বৈজ্ঞানিকদিগের মধ্যে এই বিষয়ে ঘোর বাদানুবাদ চলিয়াছিল। এক পক্ষ বলেন যে দুই মৌলিক পদার্থ যে কোন ভাগে পরস্পরের সহিত মিলিত হইয়া নূতন যৌগিক পদার্থ উৎপাদন করে অপর পক্ষও দৃঢ়তার সহিত পরীক্ষার দ্বারা সপ্রমাণ করেন যে তাহার। নির্দিষ্ট পরিমাণ মত (অনুপাত অনুসারে) মিলিত হয়। এমন সময়ে জন ডালটন (John Dalton) আবির্ভূত হইলেন। লাবোরাসিয়ার সময় হইতে প্রায় ২৫ বৎসর ধরিয়া রাসায়নিকগণ অনেক যৌগিক পদার্থের বিশ্লেষণ করিয়াছিলেন। ডালটন স্বয়ংও অনেকগুলি যৌগিক পদার্থ বিশ্লেষ্ট করিয়া পরীক্ষা করেন।

তিনি মৌলিক পদার্থের সংযোগ ও যৌগিক পদার্থের বিয়োজের ভিত্তর একটা সুন্দর নিয়ম নিহিত দেখিয়া চমৎকৃত হইলেন। দুই একটা উদাহরণ দিলে উহা পাঠকবর্গের সহজে বোধগম্য হইবে। ইতিপূর্বে রক্তভঙ্গের উল্লেখ করা গিয়াছে; প্রস্তুত প্রণালী ভেদে দুই প্রকার রক্তভঙ্গ পাওয়া যায়। পরীক্ষা দ্বারা প্রমানিত হইয়াছে যে একপ্রকার ভঙ্গ ১৫ ভাগ ওজনে রাঙের সহিত দুই ভাগ ওজনে অল্পজান বায়ু সংযুক্ত হয়। আবার ঠিক সেই ১৫ ভাগ ওজনের রাঙের সহিত ৪ ভাগ ওজনে অল্পজান বায়ু সংযুক্ত হইয়া দ্বিতীয় প্রকার ভঙ্গ উৎপন্ন হয়। কয়লা খোলা বাতাসে পুড়িলে এক রকম বায়ু জন্মে, তাহাতে অল্পজানের ভাগ অধিক থাকে, উহার নাম অজারকাল—আর কয়লা অল্প বাতাসে পুড়িলে আর এক রকম বায়ু জন্মে; উহা বড়ই বিসাক্ত, উহাতে অল্পজানের ভাগ অপেক্ষাকৃত অল্প থাকে, রাসায়নিক বিশ্লেষণ দ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে যে এই বিসাক্ত

বায়ুতে ৩ ভাগ ওজনে করলার সহিত ৪ ভাগ ওজনে অল্পজান সংযুক্ত হয় এবং পূর্বোক্ত অজারকাম্প বায়ুতে সেই ঠিক ৩ ভাগ ওজনের করলার সহিত ৮ ভাগ অর্থাৎ দ্বিগুণ ওজনে অল্পজান মিলিত হয়। এই সকল বিষয় সম্যক আলোচনা করিয়া ডান্টন হৃদয়ঙ্গম করিলেন যে রাসায়নিক সংযোগ কোন প্রকার ‘খামখেয়ালি’ (capricious) নিয়মে সংঘটিত হয় না এবং এই ‘নির্দিষ্ট’ নিয়মের পরিপোষণার্থ তিনি নিম্নলিখিত সূত্রগুলি নির্দেশ করিয়া গিয়াছেন।

পূর্বে অবিভাজ্য পরমাণুর কথা বলা হইয়াছে। যত প্রকার ‘ভূত’ বা মৌলিক পদার্থ আছে তাহাদের প্রত্যেকের পরমাণুর ওজন বিভিন্ন। এবং যেহেতু দুই বা ততোধিক মৌলিক পরমাণুর পরস্পর মিশ্রণ বা পাশাপাশি অবস্থান বশতঃ যৌগিক পদার্থ উৎপন্ন হইবা থাকে এবং পরমাণুও অবিভাজ্য হুতরাং ওজন ঘটিত একটী নির্দিষ্ট অনুপাত ভিন্ন উহাদের সংযোগ হইতে পারে না।

মনে করুন রাঙের প্রত্যেক পরমাণুর ওজন ১৫ রতি ও অল্পজানের প্রত্যেক পরমাণুর ওজন ২ রতি তাহা হইলে রাঙের এক পরমাণু ও অল্পজানের এক পরমাণুর যোগ ঘটিলে ১৫ রতি রাঙের সহিত ২ রতি অল্পজান মিলিত হইয়া ১৭ রতি রক্তভঙ্গ উৎপন্ন হইবে;* কিন্তু এই দুই “ভূতের” সংযোগে আবার অপর একটা ভঙ্গ প্রস্তুত হয় তাহাতে ১৫ রতি রাঙের সহিত ঠিক ৪ রতি অর্থাৎ পূর্বের দ্বিগুণ ওজনে অল্পজান মিলিত হইয়া ১৯ রতি রক্তভঙ্গ (দ্বিতীয় প্রকার) উৎপন্ন হইয়া থাকে। এখানে বুঝিতে হইবে রাঙের এক পরমাণুর

* এখানে ‘আপেক্ষিক গুরুত্ব’ লওয়া হইতেছে। অর্থাৎ সর্বাপেক্ষা লঘুতম একটা পদার্থের ওজনের সহিত তুলনার অন্যান্য পদার্থের ওজন লওয়া হইতেছে। বস্তুতঃ পদার্থের প্রকৃত ওজন (absolute weight) আমরা জানি না।

সহিত অল্পজ্ঞানের দুইটী পরমাণু যুক্ত হইয়াছে। এই রূপ ১৪ ভাগ যবক্ষারজ্ঞানের সহিত ৮, ১৬, ২৪, ৩২, অথবা ৪০ ভাগ ওজনে অল্প-জ্ঞান মিলিত হইয়া পঞ্চবিধ হুতন বায়ু উৎপন্ন হইয়া থাকে। অল্প কোনরূপ মাঝামাঝি ভগ্নাংশ ঘটিত অনুপাত অনুসারে সংযোগ হওয়া অসম্ভব। পরমাণু ভাঙ্গিতে পারিলে তাহা সম্ভব হইত। মনে করুন বিভিন্ন প্রকার পরমাণুকে আমরা ক, খ, গ, ঘ, ঙ ইত্যাকার সাংকেতিক চিহ্ন দ্বারা নির্দেশ করিলাম। কিন্তু যেহেতু আমাদের পূর্বক সূত্রানুসারে পরমাণু-অবিভাজ্য তাহা হইলে ক ও খ সংযোগে $k+x$, $k+2x$, $k+3x$, $k+4x$, $2k+x$ ইত্যাকার বৌগিক পদার্থ নির্দিষ্ট গুণানুপাত অনুসারে উৎপন্ন হইতে পারে।

$k+2x$ এরূপ উৎপন্ন হওয়া অসম্ভব। আর একটু প্রণিধান করিয়া দেখা যাউক। পুরাকাল হইতেই পরমাণুবাদ ষড়দর্শনের এক অনঙ্গরূপ ধাৰ্য্য হইয়া আসিতেছে। কিন্তু এত দিন ধাবিয়া ইহা বা এই অনুমান (hypothesis) কেবল গুণজ্ঞাপক (qualitative) ছিল মাত্র অর্থাৎ দুই বা ততোহধিক ভূতসমবায়ে যাবতীয় পদার্থ সৃষ্ট হয়। ডাণ্টন ইহা মানিয়া লইলেন কিন্তু এই বিষয়কে পরিমাণ-জ্ঞাপক (quantitative) নির্দিষ্ট নিয়মভুক্ত করিয়া সুদৃঢ় ভিত্তির উপর সংস্থাপন করিয়া আরও পরিপুষ্ট ও পরিবর্দ্ধিত করিলেন।

সচরাচর আমরা কোন বিষয়ের তত্ত্ব উদ্ঘাটন বা কারণ অনুসন্ধান প্রবৃত্ত হইয়া তৎসংক্রান্ত বিবিধ ঘটনাবলি পর্য্যবেক্ষণ করিতে করিতে স্বতঃই নানারূপ অনুমান করিয়া থাকি। এই অনুমান সাহায্যে ঐ সকল বিষয়ের বিশেষরূপে কারণ নির্দেশ হইলে অনুমান ক্রমশঃ সত্য বলিয়া গৃহীত হয়। কিন্তু তৎপরে আবার নূতন নূতন ঘটনা পর্য্যবেক্ষণ কালীন উক্ত অনুমান দ্বারা সন্তোষজনক সীমাংশ না হইলে উহা

অমূলক প্রতিপন্ন হইয়া পড়ে তখন আর সত্য বলিয়া আদরণীয় হয় না। যেমন সূর্য্য ও চন্দ্রগ্রহণ সম্বন্ধে সাধারণতঃ ধারণা ছিল যে গ্রহণের সময় সূর্য্য ও চন্দ্রকে রাহ গ্রাস করিতে উদ্যত হয় এবং ভূমি কম্প সম্বন্ধেও এ দেশে সাধারণ লোকের বিশ্বাস ছিল যে অনন্তনাগ পৃথিবীর ভার বহনে ক্লান্ত হইয়া মধ্যে মধ্যে মাথা নাড়া দিলেই ভূমিকম্প উপস্থিত হয়। কিন্তু বর্তমান সভ্য জগতে বিজ্ঞান শাস্ত্রের নিত্য নূতন তত্ত্ব আবিষ্কারের সঙ্গে সঙ্গে ঐ সকল অমূলক ধারণা তিরোহিত হইতেছে। এখন শিক্ষিত ব্যক্তি মাত্রেই বেশ জানেন যে চন্দ্র পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরিতে ঘুরিতে সূর্য্য ও পৃথিবীর ঠিক মধ্যবর্তী হইলে অর্থাৎ চন্দ্রের ছায়া সূর্য্যের উপর পড়িলে সূর্য্যগ্রহণ হয় এবং চন্দ্র সরিয়া যাইলেই গ্রহণের মোক্ষ হয়। এখন আর গ্রহণ কালীন চন্দ্র ও সূর্য্যকে রাহগ্রস্ত বলিয়া কেহ বিশ্বাস করেন না। রাসায়নিক ক্রিয়া সম্বন্ধেও পূর্ব্বোক্ত গবেষণা দ্বারা বিশেষরূপে প্রতিপন্ন হইয়াছে যে নির্দিষ্টাত্মপাতিক নিয়মটা নব্য বসায়ণের ভিত্তিমূলে দৃঢ়রূপে নিহিত রহিয়াছে। অর্থাৎ নির্দিষ্টাত্মপাতিক নিয়মের কদাচ উল্লঙ্ঘন হইতে পারে না। কবির বাক্য এই স্থলে প্রয়োগ করা যায়।

রেখা মাজমপি * * * ন ব্যতীযু নির্বৃত্তেন নিবৃত্তয়ঃ।

এখন আমাদের আব্দুর্কেদ মতে প্রস্তুত কতিপয় “কবিত্বাজী” ঔষধ পরীক্ষা করিয়া দেখা যাক। যথা কঙ্কলী, স্বর্ণসিন্দূর ও মকরন্ধ্বজ। পারদ ও গন্ধক সংযোগে হিজল প্রস্তুত হয়। এই হিজল বিশ্লেষণ করিলে দেখা যায় যে ইহা ২৫ ভাগ পারদ ও দুই ভাগ গন্ধক এই দুই উপাদান হইতে প্রস্তুত অর্থাৎ ২৭ রতি হিজলে ২৫ রতি পারদ ও ২ রতি গন্ধক বিদ্যমান থাকে। এই অল্পপাতের কুত্রাপি ব্যতিক্রম হয় না। পাঠক এখন বুঝিবেন যে কেন চক্রপাণি মতে প্রস্তুত কঙ্ক-

নীতে অতিরিক্ত গন্ধক অসংযুক্ত ভাবে বর্তমান থাকে। এই কজ্জলী আবার “পাক” করিলে হিজুলে পরিণত হয়। কজ্জলী কৃষ্ণবর্ণ চূর্ণ, কিন্তু হিজুল “দানাদার” বিশেষ। প্রক্রিয়া বিশেষে উহার দানাগুলি বাস্তবিক তালের চৌচের ছায় পাওয়া যায় এই জন্য “তালচৌচ” হিজুল বলিয়া সাধারণতঃ পরিচিত। এখন একবার স্বর্ণসিন্দুর ও মকরধ্বজ প্রস্তুত প্রণালী সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক। রসেন্দ্র-চিন্তামণি নামক প্রাচীন ও প্রামাণিক তাত্ত্বিক গ্রন্থে কথিত আছে “শোধিত মৃৎ সোণারপাত ১ পল, শোধিত পারদ ৮ পল একত্র মর্দন পূর্বক, তাহার সহিত শোধিত গন্ধক ১৬ পল মিশ্রিত করিয়া কজ্জলী কর। তদনন্তর রক্তকর্ণাসপুষ্প ও রতকুমারীর রসে ভাবনা দাও এবং শুষ্ক করিয়া দৃঢ় কাচকুপীর মধ্যে ভর। পরে কুপীর মুখ এক খণ্ড খড়ীর দ্বারা রুদ্ধ কর এবং সেই কুপী একটা হাড়ির ভিতর রাখিয়া হাড়িকে বালুকা দ্বারা একরূপ পূর্ণ কর যে, কুপীর গলা পর্যন্ত পূর্ণ হয়। পরে ৩ দিন জ্বাল দাও। জ্বাল দিতে দিতে যখন রক্তবর্ণ ঔষধ কুপীর গলায় লাগিবে, তখন তাহা বহিষ্কৃত করিয়া লও।”

কাচকুপীর পরিবর্তে সচরাচর বোতল ব্যবহৃত হয়। বোতলটি সর্বোপরি পাঁচবার ‘পুরু’ কাপড় ও কাঁদার প্রলেপ দিয়া শুকাইয়া লওয়া হয় তাহা হইলে আর ‘ফেটে চোটে’ যায় না। এই প্রক্রিয়া সম্যকরূপ বুঝিতে হইলে বাহিরের ২৪টা দৃষ্টান্ত লইয়া একটুকু অল্প আলোচনা করা প্রয়োজন। জুই বা ততোধিক পদার্থ একত্র থাকিলে

* পলঃ মৃৎস্বর্ণদলং রসেন্দ্রং পলাষ্টকং ঘোড়শ গন্ধকম্।

শোণৈঃ স্বকর্ণাসভবপ্রসূনৈঃ, সর্বং বিমদ্যাথ কুমারিকাভিঃ।

উৎকাকুন্তে নিহিতং স্বর্ণাঢ়ে মৃৎকর্ণটেন্দ্রদিবসত্রয়ঞ্চ।

পচেৎ ক্রমাগ্নৌ সিদ্ধকাথ্যবস্ত্রে ততোঃ পল্লবরাগরম্যম্।

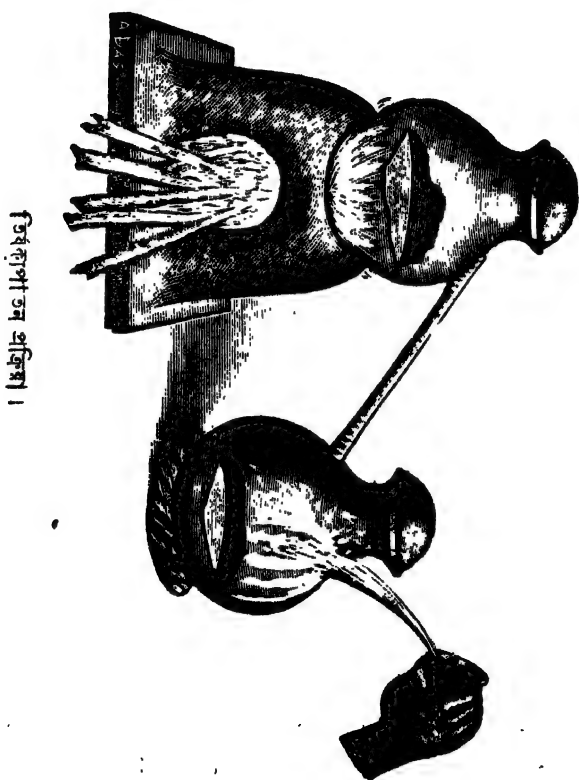
—রসেন্দ্রচিন্তামণি।

তাহাদিগকে পরস্পর পৃথক করিবার জন্ত প্রকারভেদে (উহাদের প্রকৃতি বা গুণানুসারে) নানা রকম উপায় অবলম্বিত হয়। ধান হইতে চাউল বাহির করিবার সময় কি উপায়ে তুঁত পৃথক করা হয় তাহা বোধ হয় সকলেই জানেন। আবার চাউলের সঙ্গে যদি বেশী গুঁড়া থাকে তাহাও পৃথক করিবার অতি সহজ উপায় আছে। কলিকাতার স্নাত্তায় প্রায়ই দেখা যায় যে সুদী পসারিগণ একটা ধান্য মাটিতে রাখিয়া অপর একটা ধান্য চাউল একটু উচ্চ হইতে উহার ভিতর ঢালিতে থাকে তাহাতে বাতাসে গুঁড়া উড়িয়া যায়। এ ত গেল সহজ উপায়। মনে করুন চিনির সহিত অধিক পরিমাণে ধুলা মাটি মিশ্রিত আছে। এবার একটু মুষকিল—ধুলাও ভারি চিনিও ভারি, এবার কুলার সাহায্যে চলিবে না। অস্ত্র ‘ফিকির’ চাই। এই অপরিহার্য চিনি উপযুক্ত পরিমাণে জলে ছাড়িয়া দিতে হইবে এবং একটা কাটি দ্বারা ভালরূপ নাড়াচাড়া করিতে হইবে। চিনি জলে সম্পূর্ণরূপ গলিয়া যাইবে এবং আশু বোধ হইবে যে ধুলা মাটি ও ঐ সঙ্গে গলিয়া গিয়াছে, কিন্তু তাহা নয়। ধুলার অতি সূক্ষ্ম কণিকাস্থলি জলে ভাসমান (suspended) থাকিবে। এক দিন পরে যখন এই জল “ধাতিয়াছে”, তখন দেখিবেন যে পাত্রে নীচে মাটির স্তর পড়িয়াছে। আশু আশু উপরের পরিষ্কার জল অপর একটা পাত্রে ঢালিয়া লইতে হইবে।* অনেক স্থলে ব্যবসায়িগণ ক্যান্ডিস কাপড়ের ছাকুনী করিয়া ছাকিয়া লয়েন।

এই পরিষ্কার জল বৃহৎ ভাগে (জালে) শুকাইলে চিনি পুনরায়

* বর্ষাকালে যখন গঙ্গার “চল” নামে—গৃহস্থগণ এই অপরিষ্কার জল কলনীতে এক দিন বাবৎ একটু ফিটকিরি বা নিম্বল দিয়া রাখিয়া দেন। জল এই প্রকারে শিথিলে সরলা মাটি পাত্রে নীচে কমে।

দানার আকারে প্রাপ্ত হওয়া যায়। এখন একবার মনে করুন কৃষিয়ার বড় বড় রণতরী উত্তমাশা অন্তরীপ (Cape of Good Hope) ঘুরিয়া জাপান সাগরাভিমুখে ধাবিত হইতেছে, মধ্যে কোন বন্দরে জাহাজ লাগাইবার আদেশ নাই।* উহাদের পানীয় জল শেষ হইয়া গিয়াছে। সমুদ্রের জল যেমন লবণাক্ত তেমনি তিক্ত বিশেষতঃ পান করিলে ভেদ বর্ম হয়। এখন এই সহস্র সহস্র নাবিক ও যোদ্ধাগণ কি জলাভাবে



জিহ্বাপান তন প্রক্রিয়া।

* কৃষজাপান যুদ্ধের সময় ইহা লিখিত হয়।

যারা বাইবে ? না। সমুদ্র জল হইতে “মিষ্টি” জল প্রস্তুত করিবার সুন্দর প্রণালী আছে। এবার ছাকিয়া লইলে চলিবে না। এই প্রক্রিয়ার নাম “তির্থ্যক পাতন,” চলিত ভাষায় ইহাকে “চোলাই” করা কহে। অগ্নির উত্তাপে ময়লা জল প্রথমতঃ বাষ্পাকারে পরিণত হয়। পরে শীতল পাত্রের সংস্পর্শে ঐ জলীয় বাষ্প পুনর্বার তরল হইয়া দ্বিতীয় পাত্রে জলরূপে সংগৃহীত হয় বা জমিতে থাকে। এই জল বিশুদ্ধ। প্রথম পাত্রস্থিত অপরিষ্কার জলে দ্রবীভূত লবণ ও অগ্ৰান্ত ধাতব পদার্থ উক্ত পাত্রেই পড়িয়া থাকে।

প্রথম পাত্রে বা একটা কলসীতে ময়লা জল রাখিয়া উহার মুখে একখানি সরাস ঢাকিয়া দেন। ঐ সরাস মধ্যে একটা চিহ্ন করিয়া উহার সহিত একটা লম্বা বাঁশের বা রাংএর নল যোগ করিয়া দেন। কলসী ও সরার সন্ধি স্থলে ভালরূপ মাটির প্রলেপ দেওয়া আবশ্যিক। যেন জলীয় বাষ্প কোনরূপে সরার পাশ দিয়া বাহির হইতে না পারে। তার পর প্রথম কলসীর নীচে উত্তাপ দিলে ময়লা জল উত্তপ্ত হইয়া বাষ্পে পরিণত হইবে এবং নলের ভিতর দিয়া চলিয়া যাইবে। নলের বাহিরের গাত্রে ভিজা নেকড়া দিয়া সর্বদা শীতল রাখিতে হইবে। তাহা হইলে ঐ বাষ্প পুনরায় ঘনীভূত হইয়া বিশুদ্ধ জল উৎপন্ন হইবে। এবং দ্বিতীয় কলসীতে বা বোতলে ঐ বিশুদ্ধ জল জমিতে থাকিবে। ৩৬ পৃঃ প্রতিকৃতি দ্রষ্টব্য।

বিশুদ্ধকরণ সম্বন্ধে মোটামুটি দুই তিন প্রকার প্রণালী বা প্রক্রিয়া * দেখান গেল কিন্তু গন্ধক কপূর প্রভৃতি পদার্থের সহিত ময়লা মাটি মিশ্রিত থাকিলে কি প্রকারে তাহাদিগকে বিশুদ্ধ করিবেন ? এ সকল দ্রব্য জলে দ্রবীভূত হয় না, সুতরাং পূর্কোক্ত প্রণালী অবলম্বন করা বাইতে পারে না। একখানা সরাস মধ্যে দ্রব্য স্থাপন করুন এবং,

আর একখানি সর। দিয়া উহা ঢাকিয়া দেন। সরার সন্ধিহলে মাটি ও কাপড় দ্বারা প্রলেপ দিয়া বস্ত্রটা তন্তু বালুকার উপর স্থাপন করুন এবং উর্দ্ধস্থিত সরার উপর ভিজা নেকড়া রাখিয়া দেন। নেকড়া শুষ্ক হইলে বিন্দু বিন্দু জল দিয়া পুনর্বার সিক্ত করিতে হইবে। গন্ধক, কর্পূর প্রভৃতি পদার্থ উত্তাপ বশতঃ বাষ্পাকারে পরিণত হইয়া উর্দ্ধগামী হইবে এবং পুনর্বার উর্দ্ধস্থিত শীতল সরার নিম্নে জমিয়া সংলগ্ন হইয়া থাকিবে। মাটি, বালুকণা প্রভৃতি অধঃস্থিত সরার মধ্যে পড়িয়া থাকি-



উর্দ্ধপাতন দ্বারা পারদ বিভাজ্য
সরার পরিবর্তে হাড়ি ব্যবহার হইয়াছে

বেক। এইপ্রক্রিয়ার নাম উর্দ্ধপাতন। ইহা দ্বারা গন্ধক, কপূর প্রভৃতি পদার্থ অনায়াসে বিশুদ্ধরূপে প্রাপ্ত হওয়া যায়। সচরাচর বাজারে যে পারা পাওয়া যায় তাহা রাঙা শিশা প্রভৃতি ধাতুর সহিত মিশ্রিত থাকে। পারার স্বধর্ম এই যে ইহা লৌহ ভিন্ন অপর-পর ধাতুর সংশ্লেষে আসিলেই তাহাদের সহিত মিশ্রিত হইয়া ঠিক পারার মত তরলাবস্থায় থাকে। এই পারাটিকে দোহনির্মুক্ত করিয়া বিশুদ্ধ করিতে হইলে উর্দ্ধপাতিত করা আবশ্যক*।



উর্দ্ধপাতন দ্বারা রসসিন্দুর প্রস্তুতকরণ।

* মিশ্রিতো চেদ্রসে নাগরদৌ বিক্রয়হেতুনা
তাত্য্যং স্যাৎ কৃজিমদোষঃ তদ্বুক্তি পাতনত্রয়াৎ।

—রসেন্দ্রচিন্তামণি।

পাঠকগণ এমন মনে করিবেন না যে এতক্ষণ অনধিকার চর্চা করা হইতেছে। কজ্জলী হইতে কি প্রকারে রসসিন্দুর প্রস্তুত হয় তাহা এখন সহজেই বোধগম্য হইবেক। এই প্রক্রিয়াও উর্দ্ধপাতন বই আর কিছুই নয়। রসেন্দ্রচিন্তামণিকার একটা বড় আবশ্যক বিষয় বলিতে তুলিয়া গিয়াছেন। কিন্তু রসেন্দ্রসারসংগ্রহে সে ক্রটি লক্ষিত হয় না। ইহাতে স্পষ্ট উল্লেখ রহিয়াছে—

“ক্ষোভিত্তা তু মুক্তাভমূর্দ্ধলয়ং বলিঃত্যজেৎ

অধঃস্থং রসসিন্দুরং সর্বেরোগেষু যোজয়েৎ”।

যাহারা স্বহস্তে রসসিন্দুর প্রস্তুত করিয়াছেন তাঁহারা জানেন যে রসসিন্দুর ও গন্ধক উভয়েই এই প্রক্রিয়া দ্বারা উর্দ্ধগ হয় (“উপে যায়”) এই কারণে উর্দ্ধলয় গন্ধক পরিত্যাগ করিয়া অধঃস্থ উজ্জল দানাদার ও রক্তাভ রসসিন্দুর গ্রহণ করা হয়। এখন বিবেচনা করিয়া দেখা বাক এই গন্ধক কোথা হইতে আসিল? “অবশ্য হইতে বস্তুর উৎপত্তি হয় না”; গন্ধক নূতন সৃষ্ট হইল এমন হইতে পারে না। একটু সামান্য প্রাণধান করিলেই ইহা বেশ হৃদয়ঙ্গম হইবে। ২৫ পল পারদ ২ পল মাত্র গন্ধকের সহিত “রাসায়নিক রূপে” সংযুক্ত হইয়া ২৭ পল হিজুল বা রসসিন্দুর উৎপাদন করে। সুতরাং যদি তুল্য ভাগ অর্থাৎ ২৫ ভাগ পারদ ও ২৫ ভাগ গন্ধক মর্দন করিয়া কজ্জলী প্রস্তুত করা যায় তবে ২০ ভাগ গন্ধক অব্যক্ত (uncombined) অবস্থায় থাকে। কজ্জলীর কৃষ্ণরেণুর সহিত হরিত্রাভ গন্ধকরেণু হইতে পৃথক করা কঠিন হইয়া পড়ে। যেমন করলা ও গন্ধক একত্র মাড়িলে কৃষ্ণবর্ণ গুঁড়া হয়, অথচ অণুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা পরীক্ষা করিলে স্পষ্ট দেখা যায় যে করলার কাল কণিকাগুলি হরিত্রাভ গন্ধকের কণিকার পাশাপাশি রহিয়াছে। সর্বোপায়ে কজ্জলীর অব্যক্ত

গন্ধক, পরে প্রকৃত কজ্জলী উর্দ্ধগামী হয়। তবে প্রভেদ এই যে কৃষ্ণ-বর্ণ ধূলিবৎ কজ্জলী উর্দ্ধগামী হইলে রক্তাভ দানার আকারে পরিণত হয়। কিন্তু উভয়ের রাসায়নিক গঠন বা স্বরূপ একষ্ট প্রকার— তাহাতে কোন প্রভেদ নাই*।

এখন দুই একটা কথা বলিয়া এই প্রস্তাবের উপসংহার করা যাইবে। আমরা বুঝিতেছি পাঠকগণ উৎকণ্ঠিত হইয়া জিজ্ঞাসা করিবেন হিন্দুল, রসসিন্দূর চীনের সিন্দূর ও মকরধ্বজে তবে প্রভেদ কি? মকরধ্বজ না স্বর্ণঘটিত? বাস্তবিক মকরধ্বজ প্রস্তুত করিতে হইলে আমাদের কবিরাজ মহাশয়গণ রসেন্দ্ৰচিঙ্কামণি লিখিত প্রক্রিয়া অনুযায়ী কজ্জলীর সহিত সূক্ষ্ম সোণার পাত “খাওয়াইয়া” থাকেন। আমরা রসেন্দ্ৰচিঙ্কামণিকারের মুখ দিয়াই এই প্রশ্নের উত্তর দিব। পারার সহিত রাং হউক আর সীসা হউক, বা সোনা রূপা প্রভৃতি যে কোন ধাতুই “খাওয়াও” না কেন, উর্দ্ধপাতন করিবার সময় এই সকল ধাতু নিম্নে পড়িয়া থাকে (৩৮—৩৯ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।) তবে যদি কেহ জিদ করেন যে যখন একবার সোণার সহিত “ছোয়ান” হইয়াছে তখন “স্বর্ণঘটিত” বলিলে দোষ কি? রাসায়নিক এখন “নাচার।” যদি মকরধ্বজে সোণা না থাকিয়াও সোণার গুণ “অর্শে” এপ্রকার কাহারও বিশ্বাস হয়, হউক; তবে তাঁহাকে সপ্তম অধ্যায় অভিনিবেশ পূর্বক পাঠ করিতে অনুরোধ করি।

* পূর্বোল্লিখিত “নির্দিষ্টানুপাতিক নিয়ম” অপরিজ্ঞাত থাকায় এই সংস্কার বন্ধমূল হইয়াছিল যে যতগন্ধক খাওয়াইয়া যাইবে ততই পারদের গুণ উত্তরোত্তর বর্ধিত হইবে। নিত্যানাথ সিদ্ধকৃত রসরত্নাকরে দেখা যায়:—

ত্রিগুণেক্ষে পুনর্দেয়ং যড়ভিবারৈঃ সমংসমম্।

যড়গুণে গন্ধকঃ জীর্ণে মুচ্ছিতো রোগহান্তবেৎ।

† রসসিন্দূর জলদিয়া যতই থলে মাড়া যায় ততই লাল হয়। আঁত প্রাচীন কাল হইতে চীনদেশে এই প্রকারে সি দূর বানাইবার প্রথা চলিত আছে।

চতুর্থ অধ্যায় ।

জোসেফ ব্লাক ও ক্ষার ।

হিন্দু দার্শনিকগণের মতে বাবতীয় হাবর ও জন্ম পদার্থ পঞ্চভূতাত্মক । দেহ নম্বর অর্থাৎ অনিত্য । ইহা ভস্মীভূত হইলে যে অংশটুকু বায়ু (মরুৎ) হইতে উৎপন্ন তাহা বায়ুসাৎ হয় বাহ্য জল হইতে সম্ভূত তাহা জলে পুনরায় মিশিয়া যায় ; যাহা নৃত্তিক (ক্ষিতি) হইতে গঠিত তাহা মাটি হইয়া যায় ইত্যাদি । সাদৃশ্যমূলক অনুমান হইতে প্রাচীনেরা ভাবিতেন যে, যেমন দেহ ভস্ম হইয়া গেলে কেবল নৃত্তিকার ভাগ (অস্থিভস্ম) পড়িয়া থাকে, আর আর সমস্ত উপকরণ অন্যান্য ভূতের সহিত মিলিয়া যায়, তেমনি শুষ্ক কাষ্ঠ ভস্ম হইলে ঐ প্রকার হয়, অর্থাৎ কেবল ভস্ম বা ছাই অবশিষ্ট থাকে । গাছ পাল পোড়াইলে যে ছাই (বৃক্ষক্ষার) পড়িয়া থাকে তাহাও “মাটির” সামিল গণ্য হয় । অতি পুরাকাল হইতে গাছ পালার ছাই বা বৃক্ষক্ষার (বিশেষতঃ কলার ‘বাসনার’ ক্ষার) বজ্রাদি পরিষ্কার করিবার জন্য ব্যৱহৃত হইয়া আসিতেছে ।

- কিন্তু আর এক প্রকার ক্ষার আমাদের দেশে পাওয়া যায় । সাধারণতঃ ইহাকে সাজিমাটি বলে । চরক ও সুশ্রুতেও এই ছাই প্রকার ক্ষারের উল্লেখ আছে, যথা যবক্ষার—যবের শীর্ষ বা শীষ পোড়াইলে যে ভস্ম পাওয়া যায় তাহাই যবক্ষার নামে পরিচিত এবং সর্জিকাক্ষার । সস্তা বিলাতী সাবানের উৎপাতে আর এখন কলার “বাসনার” ছাই বজ্রাদি

পরিষ্কার করিবার জন্য ব্যবহার হয় না। কিন্তু ৪০।৫০ বৎসর বয়স্ক পলীগ্রামবাসী অনেকের স্বরণ থাকিতে পারে যে দরিদ্র লোক পূর্বে এইরূপ সাবানই ব্যবহার করিত এবং এই ক্ষাণ্ডে তীব্র করিবার জন্য ইহার জলের সহিত একটু চূণ মিশ্রিত করিয়া লইত। হিন্দু খণ্ডিগণ জানিতেন যে যবক্ষার ও সজ্জিকাক্ষার সম্পূর্ণ বিস্তারিত। কিন্তু গ্রীক দার্শনিকগণ এই দুই এর প্রভেদ বিশেষরূপে না বুঝিয়া গোলমাল করিয়া ফেলিতেন।

সুশ্রুত মতে পলাশ, আকন্দ, আপাং, কদলী প্রভৃতি গাছের ছাই জলে আলোড়িত করিয়া সেই জল একুশবার ছাঁকিয়া লইবে। পরে এই জল কটাহে ভালরূপ হাতাধারা নাড়িতে নাড়িতে পাক করিবে। পাক করিতে করিতে ক্ষার জল স্বচ্ছ, তীক্ষ্ণ ও পিচ্ছিল হইয়া আসিলে উহা পুনরায় পুরু কাপড়ে ছাঁকিয়া লইবে। পরে কিছু ভাগ (গাদ) পৃথক করিয়া পুনরায় ঘন করিবে। ইহাই মুহক্ষার।

উক্ত ক্ষারজল আবার ঘুটিঙ পোড়ান চূণের সহিত মিশাইয়া জাল দিবে, পরে ঘন হইয়া আসিলে টেহা লইয়া লৌহ পাত্রে রাখিবে। পাত্রের মুখ ঢাকিয়া রাখিবে। এই উপায়ে মুহক্ষারকে তীক্ষ্ণ করা হয়।

প্রাচীন কাল হইতে জানা আছে যে ছাই, সাজিমাটি, ঘুটিঙ পাথর (অর্থাৎ যাহা পোড়াইলে চূণ হয়), স্বেত পাথর (marble) প্রভৃতির উপর লেবুর রস, কাঁজি বা আঙ্গুর প্রভৃতির কোন অল্পরস প্রক্ষেপ করিলে ফেণার মত “গেঁজা” উঠিতে থাকে। Joseph Black পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ করিলেন যে মুহক্ষারের এই গুণ আছে কিন্তু তীক্ষ্ণ করার সে গুণ নাই। তিনি আরও দেখিয়াছিলেন যে এই ‘গেঁজান’ বা ফেণার মত পদার্থ আর কিছুই নয়—অল্প সংযোগে পুরোঁজিখিত পদার্থ

সমূহ হইতে ধীরে ধীরে এক প্রকার ‘বায়ু’ নির্গত হইতে থাকে ।
ঝিলুক, শুক্তি, মুক্তা প্রভৃতি শুঁড়া করিয়া তাহার উপর লেবুর রস
দিলেও এই প্রকার “গেঁজার” । এই সকল কঠিন পদার্থে এই
নবাবিষ্কৃত বায়ু “আবদ্ধ” থাকে এই জন্য ব্রাক ইহার নাম “আবদ্ধ
বায়ু” রাখিলেন । ব্রাক স্পষ্টরূপে দেখিয়াছিলেন যে মৃদুকার
আর কিছুই নয়—এই আবদ্ধবায়ু সংযুক্ত তীক্ষ্ণকার ।

তীক্ষ্ণকার + আবদ্ধ বায়ু = মৃদুকার ।

যেমন মৃদুকার হইতে (উত্তাপ বা প্রক্রিয়াবিশেষ দ্বারা) “আবদ্ধ
বায়ু” বাহির করিয়া লইলে উহা তীক্ষ্ণকারে পরিণত হয় তেমন
আবার তীক্ষ্ণকারের সহিত “আবদ্ধ বায়ু” সংযুক্ত করিতে পারিলে উহা
মৃদুকারে পরিণত হয় । এখন দেখা যাক চূণ কি ? সকলেই
জানেন ঝিলুক ও ঘুগুঁড় বা সাদা পাথর বিশেষ পোড়াইলে চূণ
হয় । ইহার অর্থ আর কিছুই নয় কেবল পাথর প্রচণ্ডরূপে
উত্তপ্ত হইলে উহা হইতে আবদ্ধ বায়ু বহির্গত হয় । অবশিষ্ট যে
“চূণ” থাকে তাহা তীক্ষ্ণকার মাত্র । ইহা এতই তীক্ষ্ণ যে পানের সঙ্গে
একটু অধিক মাত্রায় চূণ সেবন করিলেই গাল “পুড়িয়া” যায় । এখন
একটী সামান্য পরীক্ষা করা যাউক ।

(১ম) বাজারের “সোডা” লইয়া তাহাতে একটু “এসিডের”
শুঁড়া মিশ্রিত করুন । ইহাতে জল দিবা মাত্র “থক্-বক্” করিয়া যেন
ফুটিতে থাকিবে—অর্থাৎ সোডা ও এসিডের সংযোগে আবদ্ধ বায়ু এত
শীঘ্র ও জোরে নির্গত হয় যে বোধ হইবে যেন জল যথার্থই
“ফুটিতেছে” ।

(২য়) একটু পরিষ্কার চূণের জল কাচের গেলাসে লইয়া একটা নলে কু দিগ্না ঐ জলের মধ্যে ফুস্‌ফুসের বায়ু চালনা করুন। শীঘ্রই দেখিবেন যে চূণের জল দুধের মত সাদা হইতেছে। দুই চারি মিনিট এইরূপ করিয়া এই জল “থিতিতে” দিলে (অর্থাৎ স্থির ভাবে রাখিলে) কিছুক্ষণ পরে দেখা যাইবে যে পাত্রের নীচে থড়ির গুঁড়ার মত সাদা সাদা কণিকা জমিয়াছে। ধীরে ধীরে উপরের পরিষ্কার জল অন্য পাত্রে ঢালিয়া পরে “চেকে” দেখিলে (আস্বাদন করিলে) স্পষ্ট বোঝা যাইবে যে চূণের জলের তীক্ষ্ণতার গুণ বা তীব্রতা চলিয়া গিয়াছে। এক টুকরা কাগজ হরিদ্রার রসে সিক্ত করিয়া তাহাতে ২।৪ ফোটা পরিষ্কার চূণের জল দিলে কাগজে লোহিতবর্ণ দাগ হয়। ক্ষার পদার্থ মাত্রেরই এই ধর্ম্মাক্রান্ত। কিন্তু ক্ষারের তীক্ষ্ণতা বিনষ্ট হইলে হরিদ্রা রসের ঐরূপ বর্ণের পরিবর্তন হয় না। শেষে উক্ত থড়ির মত সাদা কণিকাগুলি সংগ্রহ করিয়া তাহার উপর লেবুর রস বা কোন অম্ল দিলে আবার ফেণার মত “গেঁজাইতে” থাকিবেক।

(৩য়) একটা কাচের স্তম্ভাকৃতি পাত্রের ভিতর লৌহ তারে সংলগ্ন এক টুকরা জলস্ত কয়লা প্রবিষ্ট করাইয়া দেখিবেন যে কয়লা ক্ষণকাল মাত্র জলিয়া পরে নিবিয়া যাইবে। এই পাত্র পূর্বে অম্লজান বায়ুতে পূর্ণ করিয়া যদি ঐরূপ পরীক্ষা করা যায় তবে তৌঁ কথাই নাই, কয়লা ধু ধু করিয়া জলিবে এবং ইহা হইতে চারি দিকে অগ্নিস্ফুলিঙ্গ নির্গত হইবে। এই পাত্রে একটু সামান্য জল ঢালিয়া তাহা বিশেষ রূপে নাড়িলে দেখা যাইবে যে জল অম্লান্ত হইয়াছে (হরিদ্রা কাগজ দিয়া পরীক্ষা করুন) অর্থাৎ কয়লা ও অম্লজানের সংযোগে ঐ জলের মধ্যে অম্লরসায়ক বায়ু মিশ্রিত হইয়াছে। আস্বাদনেও ঐ জল সামান্য অম্লান্ত বোধ হইবে। পরে এই পাত্রে পরিষ্কার চূণের জল ঢালিয়া

একটু নাড়িলেই পূর্ববৎ সাদা হইয়া যাইবে । এবং জল খিতিলে সাদা সাদা কণিকা পাত্রেয় নিম্নে পড়িয়া থাকিবে ।

এই উভয় পরীক্ষা দ্বারা ঠোণ্ডা প্রমাণ হইল যে কুস্কুস্ হইতে যে বায়ু আমরা প্রথানের সহিত ত্যাগ করি—আর অজার দ্বন্দ্ব হইলে যে বায়ু উৎপন্ন হয়—ইহারা সমগুণ বিশিষ্ট । অর্থাৎ পূর্বোক্ত “অবদ্ধ বায়ু” ও অজারকাস্ত বায়ু একই পদার্থ ।

অম্ল ও ক্ষার এবং উহাদের গুণাপচয় ।

অম্ল ও ক্ষার এক প্রকার সম্বন্ধস্থিত আবদ্ধ ; প্রাচীন ঋষিরা এই অম্লাত্মক ও ক্ষারাত্মক পদার্থের পার্থক্য লক্ষ্য করিয়াছিলেন এবং উভয়ের বৈষম্য বোধগম্য করাইবার জন্য মস্তিষ্ক চালনা করিয়াছেন । বৈশেষিক দর্শন মতে পৃথিবী ও অগ্নিগুণের আধিক্যে অম্লরস এবং কটু ও লবণ রসাদিক্যে ক্ষাররস উৎপন্ন হয় । ক্ষার ও অম্ল যে পরস্পর বিরুদ্ধ ভাবাপন্ন অর্থাৎ ক্ষারের সহিত অম্ল মিশ্রিত করিলে ক্ষারের কটু তীক্ষ্ণতা ও অম্লের অম্লতা বিনষ্ট হয় তাহা সুশ্রুতেও আলোচিত হইয়াছে ।*

এখন পাঠকগণ সহজেই বুঝিতে পারিবেন যে বাহারি অম্ল রোগে

* রসেনাম্নেন তীক্ষ্ণেন বীৰ্য্যোক্ষেন চ বোজিতঃ ।

আগ্নেয়ৈর্নাগ্নিনা তুলাঃ কথং ক্ষারঃ প্রশাম্যতি ।

এবং চেন্দ্রান্তসে বৎস প্রোচ্যমানং নিবোধ মে ।

অম্লবজ্জ্যান্ রসান্ ক্ষারে সর্কানেন বিস্তাবয়েৎ ॥

কটুকস্তত্র ভূরিণো লবণোহম্লরসস্তথা ।

অম্লেন সহ সংযুক্তঃ স তীক্ষ্ণলবণো রঃ ॥

মাধুর্য্যং ভজতেহত্যর্থং তীক্ষ্ণতাবং বিনুষ্কতি ।

মাধুর্য্যচ্ছম্যাপ্নোতি বল্লিরস্তিরিবাপ্ততঃ ॥

• —স্বত্রত, কার্যপাকবিধি

ভূগিতেছেন এবং সর্বদা অল্প উদগার করিয়া থাকেন তাঁহারা একটু চূণের জল বা সোড়া সেবন করিলেই সহজে উপশম পান—ইহার কারণ যে বিপরীত গুণ বিশিষ্ট অম্ল ও ক্ষার সংযোগে উভয়ের তীব্রগুণ নষ্ট হইয়া মাঝামাঝি একটা নূতন (neutral) পদার্থ উৎপন্ন হয় উহা অম্লও নয় ক্ষারও নয়।

পূর্বে দেখান হইয়াছে যে চূণের জল ক্ষারগুণবিশিষ্ট এবং আবদ্ধ বায়ু অম্লাত্মক এই উভয়ের মিশ্রণে যে খড়ি চূর্ণবৎ সাদা সাদা কণিকা উৎপন্ন হয় তাহাও নূতন পদার্থ এবং একেবারে ক্ষার ও অম্লগুণ বর্জিত।

জোসেফ ব্লাকের কথা। পূর্বে বলা হইয়াছে। তাঁহার আরও বিশেষ-
যত্ব এই যে তিনি সর্বপ্রথমে পরিমাণাত্মক (quantitative) ভিত্তির উপর তাঁহার পরীক্ষা নিচয় সংস্থাপন করেন। এখন আমরা জানি যে ঝিহুক ও ঘুটিং পোড়াইলে যে চূণ হয় তাহা ওজনে পাঁতলা বা অনেক কম। ১০০ মণ ঘুটিং পোড়াইলে ঠিক ৫৬ মণ চূণ পাওয়া যায়। বাকী ৪৪ মণ অজারান্ন বা “আবদ্ধবায়ুরূপে” চলিয়া যায়। সুতরাং পরিমাণজ্ঞাপক রসায়নশাস্ত্রের ব্লাক যে পথ প্রদর্শক ইহা বলিলে অত্যাক্তি হয় না।

চতুর্থ অধ্যায়ের পরিশিষ্ট।

পরিষ্কৃত জল।

বাকীলা সাহিত্যে “পরিষ্কৃত জল” distilled water এর অর্থ বোধকি বলিয়া উহার পরিবর্তে অনেক সময় ব্যবহৃত হইতে দেখা যায়। আবুর্বেদ শাস্ত্রে “পরিষ্কৃত” শব্দ এমত বিশদরূপে প্রয়োগ হইয়াছে যে

ভিন্নার্থ বোধক হইবার কোন কারণ দেখা যায় না ।* ফার জলের সহিত আলোড়িত করিয়া বস্তুর দ্বারা ছাকিয়া লওয়াকেই “পরিশ্রাব” কহে । ইংরাজী রাসায়নিক সাহিত্যে এই প্রক্রিয়াকে “Lixiviation of the ashes” বলে । চরক ও সুশ্রুতে distillation (চোলাই করা) প্রক্রিয়ার অনুরূপ কোন বিধি ব্যবস্থা দৃষ্ট হয় না । সুতরাং তদনুযায়ী কোন পারিভাষিক শব্দের প্রয়োগ আছে বলিয়া বোধ হয় না । গোবিন্দ ভগবৎপাদ বিরচিত “রসসুন্দর” নামক প্রাচীন রসগ্রন্থে— “পাত্যপাতন যন্ত্রে” ও “তির্য্যকপাতন বিধাননিপাতত সকল দোষ নিশ্শূন্য” ইত্যাকার প্রক্রিয়ার ভূরি ভূরি উল্লেখ আছে । অতএব distillation ও distilled waterএর পরিবর্তে ‘পাতন’ ও ‘পাতিত বারি’ এই দুই শব্দ ব্যবহার করা যাইতে পারে ।

* যথাঃ—সুশ্রুত—ফারপাক বিধি, ১১ অধ্যায়, সূত্র স্থান ; তৎকর্ত্তর ফার বদনক্কা পরিশ্রাবয়েৎ” । “মহতি বস্ত্রে পরিশ্রাব্যেত্তরং বিভজ্য চ ।”

“পলাশভক্ষ্য পরিশ্রুতস্যোক্ষোদকস্য”

সুশ্রুত ১০ম অধ্যায়, চিকিৎসিত স্থান ।

“ফার প্রস্তুতকরণ—চরক সংহিতা—২৬ অধ্যায়—“সূত্রস্থান দৃষ্টব্যঃ—উন্নতপ্রাণাদি দ্বারা ফার প্রস্তুত করা যায় ।” বাদ্দালী অনুবাদ” ।

পঞ্চম অধ্যায় ।

ইউরোপে বিজ্ঞান-চর্চা ।

রয়াল ইন্সটিটিউশন—ইহার উৎপত্তি ও কার্যকারিতা—নব্য

রসায়নী বিদ্যার এক অধ্যায় ।*

সেপ্টেম্বর মাসের প্রারম্ভে (১৯০৪ খৃঃ) এখানে আসিয়া পৌছি। তখন এখানে গ্রীষ্মের ছুটি ; বৈজ্ঞানিকগণ ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত ; কেহ সমুদ্রবক্ষে, কেহ বা আর পর্বতোপরি, আবার কেহ বা আমেরিকা পরিভ্রমণ করিতেছেন। কিন্তু সৌভাগ্যক্রমে কেমিকাল সোসাইটিন (রাসায়নিক সভার) পুস্তকাগার খোলা ছিল। এই স্থানে রসায়নশাস্ত্রবিষয়ক নানা ভাষায় লিখিত বহুমূল্য গ্রন্থনিচয় সংগৃহীত আছে ; বিশেষতঃ এমন অনেক হুস্ত্রাপ্য পুস্তক আছে, যাহা কলিকাতায় পাইবার কোন উপায় নাই। সুতরাং চাতকের ন্যায় তৃষ্ণানিবারণ করিতে লাগিলাম ; এবং হিন্দুরসায়নশাস্ত্রের ইতিহাসের দ্বিতীয় খণ্ডের অনেক উপকরণ সংকলন করিতে সমর্থ হইলাম। এইপ্রকারে একমাস কাটিয়া গেল। কিন্তু আমি চঞ্চলচিত্ত হইয়া পড়িলাম। যাহারা সর্বদা রাসায়নিক গবেষণাগৃহে (laboratory) কাজ কর্ণে বাস্ত থাকেন, তাঁহাদের পক্ষে হাত পা শুটাইয়া বসিয়া থাকা বড়ই কষ্টকর ;—বিশেষতঃ এষ্ট শীতপ্রধান দেশে চুপ করিয়া বসিয়া থাকা যায় না। অক্টোবর মাসের প্রারম্ভে একজন প্রসিদ্ধ রাসায়নিক আমার সমক্ষে আসিয়া উপস্থিত হইলেন।

* “প্রবাসী” হইতে উদ্ধৃত।

লগুনে আসিয়া সর্বাগ্রে ইহাঁর খোঁজ ক'র, কিন্তু তখন ইনি ক্রান্তে ছিলেন। সর্ব প্রথমে রয়াল ইন্সটিটিউশন (The Royal Institution) দেখাইবার নিমিত্ত তিনি আমাকে সঙ্গে লইয়া গেলেন। বলা বাহুল্য, বিজ্ঞানের পীঠস্থানগুলি দর্শন ও তত্ত্ব উপাসক ও পুরোহিত-দিগের সহিত আলাপ পরিচয় ও চিন্তাবিনিময় করিবার জন্য আমি ইউরোপে আসিয়াছি। বালকে কি, রয়াল ইন্সটিটিউশনের বাহ ও আভ্যন্তরিক দৃশ্য দেখিয়া প্রথমতঃ আমার মনে বড় একটা সম্ভ্রমের উদয় হইল না। আগাদর প্রেসিডেন্সী কলেজ ইহা অপেক্ষা বিশাল, এবং মনের মধ্যে শ্রদ্ধার উদ্রেক করে। কিন্তু শীঘ্রই মনের ভাব পরিবর্তিত হইয়া গেল। আমি তীর্থযাত্রী—যখন আমার পাণ্ডা অঙ্গুলী-নির্দেশ করিয়া একে একে সমস্ত দেখাইতে লাগিলেন, যখন প্রদর্শন করিয়া বলিলেন, “এই দেখন কাচের আধারের (Glass case) মধ্যে যত্নে সংরক্ষিত যে সমস্ত যন্ত্র রক্ষিয়াছে, ওদারা ডেবী ও ফারাডে অনেক-গুলি যুগান্তরসংঘটনকারী আবিষ্করণ সম্পাদন করিয়াছিলেন”, ইত্যাদি—তখন আর ভক্ত প্রকৃতিস্থ থাকিতে পারিলেন না, ভাবে গদগদ হইয়া পড়িলেন। বাস্তবিক যখন তীর্থযাত্রী শ্রীক্ষেত্রে গিয়া জগন্নাথের দর্শন-লাভ করেন, তখন কি মূর্ত্তি কদাকার বলিয়া বিশ্বকর্ম্মার নিন্দা করিতে বসেন, না ভক্তিরসে সিক্ত হইয়া অশ্রুধারা বর্ষণ করিতে থাকেন? বিখ্যাত রাসায়নিক ডাক্তার গর্প যথার্থ বলিয়াছেন :—

“রয়াল ইন্সটিটিউশনের রসায়নাগার চিরদিন বৈজ্ঞানিকের ০ক্ষে পবিত্রভূমি বলিয়া গণিত হইবে। এখানেই ডেবী সেই সকল আবিষ্করণ করেন, যদ্বারা জড়বিজ্ঞানে যুগান্তর সংঘটিত হইয়াছে। রসায়ন শাস্ত্রের ভক্তেরা রয়াল ইন্সটিটিউশন অপেক্ষা সূর্য্য ও সূর্য্যজিত বিজ্ঞানমন্দিরে আজ কাল নিজ নিজ কার্য্যে ব্যাপ্ত থাকেন। কিন্তু

মুসলমানের পক্ষে মক্কাধামে কাবা যেরূপ, রাসায়নিকের পক্ষে এই স্থানটী তজ্জপ। ডেবী ও ফারাডের প্রতিজ্ঞা ও কার্যাপরম্পরা দ্বারা পবিত্রীকৃত এই গৃহে আসিয়া যে বিদ্যার্থীর উৎসাহ বাড়িবে না, বা অমুরাগ প্রগাঢ়তর হইবে না, তিনি কাহারও দ্বিধার পাত্র হইতে পারেন না”।

আপনার পাঠকপাঠিকাবর্গের অবগতির জন্য এই বয়াল ইন্সটিটিউশনের উৎপত্তির বিষয় কিছু বলা বাইতেছে। ইহা আদৌ গরিবলোকদের উপকারের জন্য স্থাপিত হয়। অষ্টাদশ শতাব্দীর শেষে কাউন্ট রমফোর্ড ইহা স্থাপন করেন। তিনি ১৭৯৯ সালের প্রথমাংশে একটি পুস্তিকা প্রকাশ করেন। ইহার নাম—“Proposals for forming by subscription in the metropolis of the British Empire a Public Institution for diffusing the knowledge and facilitating the general introduction of useful mechanical inventions and improvements, and for teaching, by courses of philosophical lectures and experiments, the application of science to the common purposes of life.” ইহা হইতে দেখা যাইতেছে যে, অর্থকর শিল্প ও বিজ্ঞানের পরস্পর ঘনিষ্ঠ যোগসাধন, বৈজ্ঞানিক ও শিল্পীদের সহযোগিতায় কৃষি, শিল্প, বাণিজ্যাদির উন্নতিসাধন এবং জনসাধারণের সুখ-স্বচ্ছন্দ্য-বৃদ্ধি রমফোর্ডের উদ্দেশ্য ছিল। প্রস্তাবিকাতে সভাব দুটি প্রধান উদ্দেশ্য এইরূপে বর্ণিত আছে:—“the speedy and general diffusion of the knowledge of all new and useful improvements, and teaching the application of scientific discoveries to the improvement of arts and manufactures in this country and to the increase of domestic comfort and convenience.”

১৮০২ খৃষ্টাব্দে রুম্ফোর্ডের সহিত এই সভায় সম্বন্ধ বিচ্ছিন্ন হয়। তাহার পর হইতে, বৈজ্ঞানিক আবিষ্করণ সকল কিরূপে মনুষ্যের ধন—রুদ্ধি, বা সুখবৃদ্ধির সহায় হইবে, মনুষ্যের কাজে লাগিবে, রয়াল ইনষ্টিটিউশন সে চিন্তা আর করেন না। এখন খাঁটি বৈজ্ঞানিক গবেষণা ও জ্ঞানবিস্তার ইহার কার্য্য। ডাক্তার গার্ণেট ইহার প্রথম অধ্যাপক বা আচার্য্য নিযুক্ত হন। তাহার পর ডেবী এই কার্য্যের ভার প্রাপ্ত হন।

জগতের ইতিহাস আলোচনা করিলে অনেক সময় দেখিতে পাওয়া যায় যে, যখন কোন দেশে বা যুগে বিশেষ কোনও পরিবর্তনের প্রয়োজন হয়, তখন মঙ্গলময় বিধাতা যেন তাঁহার বিধান সংসিদ্ধ করিবার জন্য এক একজন মহাপুরুষ আনিয়া উপস্থিত করেন। রাষ্ট্রবিপ্লবে ধর্ম্মজগতে, নৈতিক ও বৈজ্ঞানিক জগতে ইহার অনেক উদাহরণ পাওয়া যায়। গীতাকারোক্ত “মন্তবামি যুগে যুগে” বচন সকল জাতির মধ্যে ও সকল দেশে প্রযোজ্য। অবশ্য কথাগুলি বিষয়ভেদে ভিন্ন ভিন্ন প্রকারে বুঝিয়া লইতে হয়। নতুবা ধর্ম্মের, শিল্পের, সাহিত্যের, বিজ্ঞানের, নানাবিভাগে যুগপ্রবর্তকগণের প্রত্যেককেই অবতার বলিতে হয়। তাহা বলা আমাদের উদ্দেশ্য নহে। আমরা কেবল ইহাই বলিতে চাই, যখন যেমন লোকের প্রয়োজন, সেইরূপ লোকের আবির্ভাব হয়। রয়াল ইনষ্টিটিউশনও এইরূপে স্থাপিত হইল, ডাক্তার গার্ণেটের পর উপযুক্ত একজন রাসায়নিকের বিশেষ প্রয়োজন হইল; এমন সময় বিধাতা যেন ডেবীকে হাতে করিয়া আনিয়া বলিলেন, “এই লও”। বাস্তবিক যাহারা নিজের পায়ের উপর দাঁড়াইতে চায়, জৈব তাহাদের সহায় হন। এখন ভারতে স্বর্গীয় তাতার প্রস্তাবিত

গবেষণা-মহাবিদ্যালয়ের মত একটি বিজ্ঞান-মন্দিরের বিশেষ প্রয়োজন হইয়াছে । ইহা স্থাপিত হইবার পর হয় ত কিছুদিন বাঁচিয়া থাকিবার জন্য, কাজ করিবার জন্য, ইহাকে সংগ্রাম করিতে হইবে, কিন্তু যথাকালে যে ইহার উপযুক্ত একজন লোকের আবির্ভাব হইবে, তাহা নিঃসন্দেহে বলা যাইতে পারে ।

পূর্বে বলা গিয়াছে রম্ফোর্ডের ঐকান্তিক যত্নে এই পাঠস্থান স্থাপিত হয়, কিন্তু ইহার স্থায়িত্ব ও প্রভাব যশোভাগী ডেবী । তিনি দরিদ্রের সম্মান, বাল্যকালেই তাহার পিতৃবিয়োগ হয় এবং সংসারের ভার তাহার স্বন্ধে পড়ে । এক ডাক্তারখানায় তিনি এপ্রেণ্টিস নিযুক্ত হন । কিন্তু সে সময়কার ডাক্তারখানা আর এখনকার ঔষধালয় সম্পূর্ণ বিভিন্ন । এ সময়ে তিনি একটিও রাসায়নিক পরীক্ষা (experiment) দেখেন নাই ; এমন কি, রাসায়নিক বস্তু সকলের আকৃতি কিরূপ তাহাও জানিতেন না । তাহার যন্ত্রের মধ্যে ছিল, শিশি, মদের গেলাস, চায়ের পেয়াল, তামাকের নল, এবং কখন কখন ধাতু গলাইবার মাটির মূর্তী । আখাদের দেশের যুবকগণ অনেক সময় কেবল গবর্ণমেন্টের উপর দোষারোপ করিয়া ক্ষান্ত হন, আর বলেন, রাসায়নিক পরীক্ষা ও গবেষণা করিতে হইলে বড় বড় বিজ্ঞানাগার চাই—অজস্র টাকা চাই,—আমি ইহার উত্তরে জবাবেরে ডেবী, ফারাডে প্রমুখ বৈজ্ঞানিকগণের চরিত্র বর্ণনা করিব । তাহা হইতে দেখা যাইবে যে, ইচ্ছা থাকিলেই উপায় হয়—Where there is a will, there is a way.

যত কিছু বড় বড় আবিষ্কার, তাহা অনেক সময় “ক্ষোশা” বা “মাথাপাগলা” লোকের খেয়াল হইতে উদ্ভূত । যখন মহামাত্রি শ্রিষ্টলী, লাবোরারিসিঙ্গে প্রভৃতি দেখাইলেন যে সচরাচর বাহাকে দাহ (combustion)

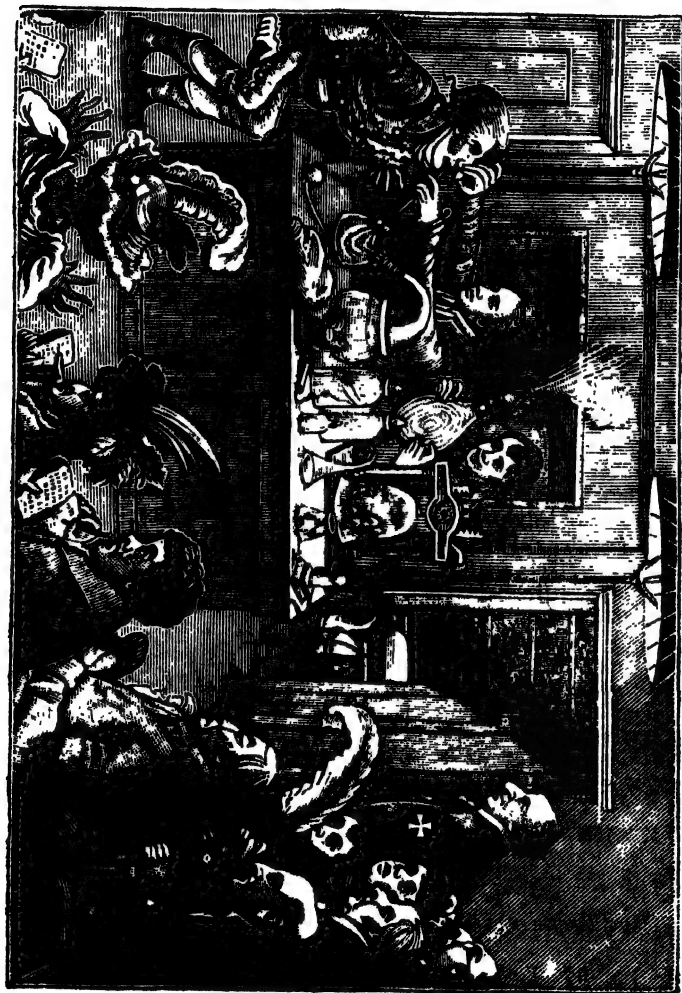
tion) ও শ্বাসগ্রহণ (respiration) বলে, তাহাতে বায়ুর উপকরণ অক্সিজেনই (oxygen) কাজ বেশী, এবং সেই সময়ে কাৰ্বোণিস প্রমাণ করিলেন যে, জল মৌলিক পদার্থ নয়—উদজান ও অক্সিজান নামক দুই বিভিন্ন বায়ুর (gas বায়ু) রাসায়নিক সংযোগে এই যৌগিক (compound) পদার্থ উৎপন্ন, তখন এক মহা আন্দোলন উপস্থিত হইল। এই সময়কার দুই সন্তান বৎসর পূর্বে হিন্দু ও গ্রীক পণ্ডিতগণ সিদ্ধান্ত করিয়াছিলেন যে, ক্ষিতি, অপ্প, তেজ, মরুৎ, ব্যোম, এই পঞ্চভূত সম্বন্ধে যাবতীয় পদার্থের সৃষ্টি হয়। হিন্দুগণ মৃত্যুকে যে পঞ্চত্বপ্রাপ্তি বলেন ইহার মূলে এই সিদ্ধান্ত রহিয়াছে; অর্থাৎ মানুষ যখন মরে, তখন তাহার শরীরের উপাদানগুলি পঞ্চভূতে মিশিয়া যায়। কিন্তু যখন কাৰ্বোণিস দেখাইলেন যে “অপ্প” (জল) একটা ভূত বটে কিন্তু মৌলিক পদার্থ নয়, তখন বৈজ্ঞানিক জগতে এক মহা-হলুস্থল পড়িয়া গেল। দিন দিন নূতন নূতন বায়ুর (gas) আবষ্কার হইতে লাগিল—বর্থা যবক্ষারজান, ক্লোরিন ইত্যাদি। পূর্বে “ফেপালোকের” কথা বালিয়াছি। ডাক্তার বেডোজ (Beddoes) এই শ্রেণীভুক্ত। তাঁহার এক খেরাল হইল—যেমন উদ্ভিজ্জ ও খনিজ নানাবিধ কঠিন ও তরল ঔষধ প্রয়োগ দ্বারা রোগের আয়োগ্য হয়, তেমনি এই সকল নব্য-আবিষ্কৃত বায়ু সেবন করাইতে পারিলেও তদ্রূপ ফললাভ হইতে পারে। এই বিশ্বাসের বশবর্তী হইয়া (Pneumatic Institution) অর্থাৎ বায়বীয় হাসপাতাল স্থাপন করিলেন। অনেক রোগীও এই ভঙ্গুণে পড়িয়া এখানে উপস্থিত হইতে লাগিল। রাসায়নিক পরীক্ষাকাণ্ডে দক্ষতার ভ্রাতা ডেবী ইতিমধ্যে প্রসিদ্ধিলাভ করিয়াছিলেন। তাঁহাকেই এই হাসপাতালের তত্ত্বাবধায়ক নিয়োগ করা হইল। কিছুকাল পূর্বে যবক্ষারজান (nitrogen) অক্সিজান-সংযোগে ক্রান্ত (nitrous-

oxide) এক বায়ু আবিষ্কৃত হয়। ডেবী পরীক্ষা করিয়া দেখাইলেন যে, এই বায়ু সেবন করিলে যে, কেবল জীবনধারণ করা যায়, তাহা নয়, ইহাতে নাড়ী দ্রুততর হয়, মাদুর্য্যক ক্ষিপ্তের মত নাচার এবং চিত্ত পক্ষুর রাখে। ইহার নাম সেই সময় হইতে হাসিবার (laughing), ঠিক বলিতে গেলে (laughter-causing gas) অর্থাৎ হাস্যোৎপাদক বায়ু হইল। চারিদিকে এক “টহ টে” পড়িয়া গেল। মদিয়া (a liquid), আকিং (a solid) সেবন করিলে মনে কত রকম ভাবেব উদ্ভূত হয়; হৃৎকর বিষয় তাহার প্রত্যক্ষ প্রমাণ দিতে অক্ষম। পাঠকগণ ডিকুইন্স বা কমলাকান্তের সাক্ষ্যগ্রহণ করুন। চিত্রকর গিল্‌রে কর্তৃক আঙ্কিত যে চিত্রের প্রতিলিপি আমরা দিলাম, তাহাতে দেখা যাইবে রয়াল ইন্সটিটিউশনের কোষাধ্যক্ষ সার জন হিপ্সলী হাস্যোদ্দীপক বায়ু সেবন করিতেছেন এবং রম্ফোর্ড ও অনেক সৌখীন সাহেব ও মেম হা করিয়া দেখিতেছেন। ডাক্তার গার্ণেট বায়ুপ্রয়োগ করিতেছেন, ডেবী তাঁহার সহকারিতা করিতেছেন, রম্ফোর্ড ঘরের নিকট দাঁড়াইয়া আছেন।

ডেবীর খ্যাতি তাঁহাকে রয়াল ইন্সটিটিউশনের সংস্রবে আনয়ন করিল। সে সময় তিনি তরুণবয়স্ক যুবক মাত্র। তাঁহার বয়স তখন তেইশ পূর্ণ হয় নাই। রম্ফোর্ড প্রথমতঃ চেহারা দেখিয়া ভাবিলেন, এ ছেলে মানুষ আবার লেকচার দিবে কি? এইজন্য রম্ফোর্ড প্রথমে এক ক্ষুদ্রগৃহে তাঁহার বক্তৃতা দেখিয়া তাঁহার ক্ষমতার সম্বন্ধে হইয়া পরে তাঁহাকে সর্বসাধারণের সমক্ষে বক্তৃতা দিতে অহুমতি দেন।

কিছু দিনের মধ্যে ডেবী রয়াল ইন্সটিটিউশনের সর্বসর্বা হইলেন। এই সভা লন্ডনের ধনী ও দৌখীন লোকদের চাঁদা দ্বারা

চলে। ডেবীর অপূৰ্ণ কবিত্ব ও বাগ্মিত্য ইহার খ্যাতি সৰ্বত্র ছড়া-
ইয়া পড়িল; এবং ইহার প্রতি লোকের অনুরাগ অগাধ হইয়া উঠিল।
ডেবী সৰ্বত্র ধনা ও বিলাসোন্মত্ত ভবনে নিমন্ত্রিত হইতে লাগিলেন।



রাসায়নিক বায়ুসেবন।

দিনে বিজ্ঞানানুশীলন ও রাজিতে সামাজিক আয়োদ প্রমোদে তাঁহার সময় অতিবাহিত হইত । সৌগীন্দ্র লোকদের বাড়ীতে খাইতে যাট-বার সময় তাড়াতাড়ি ময়লা কামিজ ও মোজা খুলিতে ভুলিয়া গিয়া তিনি তাহারই উপর আবার পরিকার কামিজ ও মোজা পরিতেন । এইরূপে তিনি কখন কখন পাঁচটা কামিজ ও পাঁচজোড়া মোজা পরিয়া অজ্ঞাতসারে সং সাজিতেন । এই রয়াল ইন্সটিটিউশনের সহিত সংস্পৃষ্ট হইবার কিছু পরেই ডেভী কয়েকটা নূতন আবিষ্কার করিলেন । ইহাতে বৈজ্ঞানিক জগতে নবযুগের আবির্ভাব হইল এবং তাঁহার যশঃশ্রোভও দিগ্দিগন্ত পরিব্যাপ্ত হইল । এই বিষয়ে কিছু বলা যাউতেছে ।

পূর্বে যে পঞ্চভূতাত্মক দেহ ও অস্ত্রান্ত পার্থিব পদার্থের কথা উল্লেখ করা গিয়াছে, ইহার মূলে বৈজ্ঞানিক গূঢ় তত্ত্ব নিহিত রহিয়াছে । হিন্দুরা বলেন এই নব্বয় দেহ ভস্ম হইয়া গেলে দেহের যে অংশটুকু বায়ু (মকুৎ) হইতে উৎপন্ন, তাহা বায়ুসাৎ হয় ; বাহা জল হইতে উদ্ভূত, তাহা জলে পুনরায় মিশিয়া যায় ; বাহা মৃত্তিকা (ক্ষিত্তি) হইতে গঠিত, তাহা মাটি হইয়া যায় ; ইত্যাদি । কার্বোণ্ডাস ও লাবোরাসিয়ের সময় পর্য্যন্ত মোটামুটি বলিতে গেলে এইরূপ ধারণাই বদ্ধমূল ছিল । সাদৃশ্যমূলক অনুমান হইতে প্রাচীনরা ভাবিতেন যে, যেমন দেহ ভস্মীভূত হইলে কেবল মৃত্তিকার ভাগ (যথা অস্থি ভস্ম ইত্যাদি) পড়িয়া থাকে, আর সমস্ত উপকরণ অস্ত্রান্ত ভূতের সহিত মিশিয়া যায়, তেমনি শুষ্ককাঠ ভস্ম হইলেও ঐ প্রকার হয় । অর্থাৎ কেবল ভস্ম (ছাই) অবশিষ্ট থাকে । তেমনি প্রাচীন পণ্ডিতগণ স্থির করিলেন, খাত্তও পঞ্চভূতাত্মক* স্তবরাং লৌহ, তাত্র প্রভৃতি অগ্নিদগ্ধ

* যথা পারদ সম্বন্ধে বসার্বাণ বলেন “পঞ্চভূতাত্মকঃ স্তবঃ” XII. 50, Vide “Hindu chemistry” Sanskrit Text. q. 10.

করিলে অপরূপ উপাদান (বায়ু, জল ইত্যাদি) চলিয়া যায়, কেবল মৃত্তিকার অংশ পড়িয়া থাকে । আমাদের কবিরাজ মহাশয়েরা আয়ুর্-
 কের্দ ও তত্ত্বোক্ত এই সমস্ত ধাতুভস্ম এখনও ঔষধার্থ ব্যবহার করিয়া
 থাকেন । গাছ পালা পোড়াইলে যে ছাই পড়িয়া থাকে (বৃক্ষক্ষার),
 তাহাও “মাটির” সাগিল গণ্য হয় । অতি পুরাকাল হইতেই এই গাছ
 পালার ছাই (বিশেষতঃ কলার “বাসনা”) কাপড় পরিকার করিবার
 জন্য ব্যবহৃত হইয়া আসিয়াছে । কিন্তু আর একপ্রকার ক্ষার আমা-
 দের দেশে পাওয়া যায় । সাধারণতঃ ইহা সাতিমাটি নামে পরিচিত ।
 চরক ও সুশ্রুতেও এই ছই ক্ষারের উল্লেখ আছে—যথা বৃক্ষক্ষার, স্বেদা-
 নতঃ যবক্ষার (৪র্থ ভঃ ৪২—৪৩ পৃঃ দ্রষ্টব্য) ও সর্জিকাক্ষার ।
 সস্তা বিলাতী সাবানেব উৎপাতে আর কলার বাসনার
 ছাই এখন কাপড় পরিকার করিবার জন্য ব্যবহৃত হয় না ।
 কিন্তু বাঁহারী পাড়ারগায়ের লোক এবং ৪০।৫০ বৎসর বয়স্ক
 তাঁহারী স্মরণ করিতে পারেন, দরিদ্র লোকে এই দেশী “সাবা-
 নই” ব্যবহার করিত এবং এই ক্ষারকে “তীব্র” করিবার জন্য ইহার
 সহিত একটু চূণ মিশাইত । প্রাচীন হিন্দু ঋষিগণ জানিতেন যে,
 যবক্ষার ও সর্জিকাক্ষার বিভিন্ন । কিন্তু ইউরোপে গ্রীক দার্শনিকগণ
 এই দুয়ের প্রভেদ বড় একটা বুঝিতেন না ; গোলমাল করিয়া ফেলি-
 তেন । ডেবী স্বয়ং বলিতেছেন “The ancients do not seem
 to have distinguished between the two alkalies” । তাঁহার
 সময় অবধি ধারণা ছিল যে পূর্বোক্ত এই দুই ক্ষারাত্মক মৃত্তিকা
 (alkaline earths) ভৌতিক বা মৌলিক পদার্থ মাত্র (elements) ।
 কাবেণ্ডিস প্রথমতঃ দেখান যে অল্পজান ও উদজান মিশাইয়া তাহার
 মধ্যে তাড়িতক্ষুলিঙ্গ চালাইবামাত্র তন্ময়ক “আওয়াজ” হয়—যেন

তোপধ্বনি—আর এই দুই বায়ুর পরস্পর রাসায়নিক সংযোগে জল প্রস্তুত হয় । ইহাতে প্রতিপন্ন হইল যে, জল ভৌতিক হইলেও মৌলিক পদার্থ নহে । এই দুইপ্রকার বা ততোহধিক মৌলিক পদার্থ সংযোগে যৌগিক (compound) পদার্থ প্রস্তুত-করণকে Synthesis (সংশ্লেষণ) কহে । কাবেণ্ডিসের পরীক্ষার প্রায় ১৫ বৎসর পরে (১৮০০ খৃঃ অঃ) কাল'হিল এবং নিকলসন্ নামক দুই বৈজ্ঞানিক জলের ভিতর তাড়িতপ্রবাহ চালাইয়া জলকে অন্তজান ও উদজান নামক বায়ুতে পৃথক করিয়া ফেলিলেন । ইহাকে বিশ্লেষণ (analysis) কহে । ১৮০৭ খৃঃ অঃ ডেবী এই প্রকারে “তীব্র” বা “তীক্ষ্ণ” যবক্ষার ও সর্জিকাক্ষারের ভিতর এই তাড়িত-প্রবাহ চালাইয়া দেখাইলেন যে, ইহাদের প্রত্যেকে মৌলিক পদার্থ নহে । অন্তজান, উদজান ও দুই নবধাতুর সংযোগে গঠিত । এই দুই ধাতু রৌপ্যের স্তায় সাদা ও চক্চকে—নাম পোটাসিয়ম্ ও সোডিয়ম্ । ডেবী যখন প্রথমে এই দুই ধাতু পৃথক করিলেন, তখন তিনি এই অদ্ভুত আবিষ্কারে “মাতোয়ারা” হইয়া চৰ্বে গৃহের মধ্যে ইতস্ততঃ নৃত্য করিতে লাগিলেন । অনেকক্ষণ পরে প্রকৃতিস্ত হইয়াও ভবে আবার গবেষণাকার্য্যে প্রবৃত্ত হইলেন । রাসায়নশাস্ত্র নবযুগের আবির্ভাব হইল । ডেবী কর্তৃক পোটাসিয়ম্ ও সোডিয়ম্ আবিষ্কারের পর আরও অনেক ভৌতিক পদার্থ আবিষ্কৃত হইতে লাগিল । আজ কাল প্রায় (৭০) সত্তরটী ভৌতিক পদার্থ জানা গিয়াছে ।

ডেবীর যশঃসৌভাগ্য দিগ্দিগন্তে বিকীর্ণ হইয়া পড়িল । দরিদ্রসন্তান ডেবীর মাথা ঘুরিয়া গেল । ধনী ও বিলাসী সমাজে তাঁহার আদর আমন্ত্রণাদির বিষয় পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছিল, তাহিয়ার সন্দেহ নাই । জ্ঞানান্বেষীর পক্ষে আর্য্যঋষিগণের আদর্শই অমূল্যবীর্য্য । চালচলন সাদাসিদ্দে, তপস্বীর মত হইবে, এবং মন উচ্চ চিন্তায় ব্যাপ্ত থাকিবে, ইহাই আমাদের আদর্শ হওয়া উচিত ।

ষষ্ঠ অধ্যায় ।

নব্যতর রসায়নী বিদ্যা ।

এ পর্য্যন্ত যাহা নব্য রসায়নী বিদ্যা বলিয়া অভিহিত হইয়াছে, নোদ
হয়, পাঠককে পুনরায় বলিয়া দিতে হইবে না যে তাহা শতাধিক বৎসরের
ও অধিক পুরাতন হইয়া গিয়াছে । এই একশত বৎসরের ভিতর
পৃথিবীর নরনারী সকল কি না কাণ্ড দেখিয়াছে ! ক্ষিপ্ত ফরাসি-জাতি
কর্তৃক দ্রুতকারী রাজবংশের সেই অভূতপূর্ব্ব বিনাশ, তাহাদের
চরম অভ্যুত্থান ও শোচনীয় পতন, প্রথম নেপোলিয়নের সেট তুর্ভি
বাজির মত রাজত্ব ও দ্বিগুণিত, এসকল ঘটনা ত ঘটয়াছে । আমেরিকায়
শক্তিশালী যুক্তরাজ্যের অভ্যুদয়, নীতিজ্ঞ বিস্মাক কর্তৃক জন্মান
জাতি সংগঠন, এবং উদীয়মান সূর্য্যের রাজ্যে অনীমপ্রভাবশালী
পীত জাতির অভ্যুত্থান, এসকল একশত বৎসর পূর্বে কি
কেহ স্বপ্নেও বিশ্বাস করিতে পারিত ? পৃথিবীর সকল বস্তুই
পরিবর্তনশীল ; দুর্ব্বল মানব দুর্ব্বল মস্তিষ্ক ও ক্রীণ চক্ষুঃ লইয়া যাহা
অসম্ভব করিলে তাহা যে সকলই সত্য হইবে এরূপ ভরসা আমাদের
নাই । ডাল্টন ১৮০৪ খৃষ্টাব্দে তাঁহার পরমাণুবাদ লোকসমাজে
আবিষ্কার করেন । ইংরাজ বৈজ্ঞানিকেরা সবে দুই বৎসর মাত্র এ
ধটনার শতবার্ষিক উৎসব মাঝেঠেরে খুব ধুমধামের সহিত সম্পন্ন
করাইলেন । কিন্তু ইহারই মধ্যে ডাল্টন্ যে পরমাণু লইয়া
তাঁহার অসুমান স্থাপিত করেন, তাহাই লইয়া টানাটান পড়িয়াছে ।
ডাল্টন গ্রীক দার্শনিকদিগের অনুকরণ করিয়া পরমাণুকে (atom—
α-without and tome-division) অবিভাজ্য অণু নামে অভিহিত

করিয়া গিয়াছেন। বৈজ্ঞানিকগণ এখন বেরূপ প্রমাণ লইয়া উপস্থিত, তাহাতে পরমাণুকে আর অবিভাজ্য অণু বলা চলে না। প্রত্যেক পরমাণু কতকগুলি বৈদ্যুতিক অণুর (electron) সমষ্টি। এই সকল বৈদ্যুতিক অণু পরিমাণে উদজান বায়ুর পরমাণুর একের এক হাজার ভাগ মাত্র $\frac{1}{1800}$ এবং বিয়োগসংজ্ঞক (negative) বৈদ্যুতিক শক্তিপূর্ণ। পরমাণু কেহই কখন চর্মচক্ষে বা যন্ত্রসাহায্যে দর্শন করিতে পারেন নাই, সুতরাং বৈদ্যুতিক অণু দর্শনের আশা সুদূরপরাহত বা একবারেই অসম্ভব। কিন্তু যে সব প্রমাণপরম্পরা দ্বারা বৈজ্ঞানিকগণ বৈদ্যুতিক অণুর সত্তা উপলব্ধি করিয়াছেন, সেগুলি ইউক্লিডপ্রণীত জ্যামিতির যুক্তির ন্যায় অখণ্ডনীয়।

বাহারা রীতিমত বৈজ্ঞানিক প্রতিভার দীক্ষিত নন, তাহারা হয় ত পূর্বোক্ত কথা লইয়া উপহাস করিতে বসিবেন। তাহারা বিজ্ঞানোচিত গাভীর্ণ্য সহকারে বলিবেন, “এই ত তোমাদের বিজ্ঞান? আজ বাহা ঠিক, কাল তাহা বেঠিক। ও সব লইয়া কেন মিছে বকাবকি কর?” পরমাণুবাদ কিয়দংশে ভ্রমাত্মক হইলেও, ইহা দ্বারা কোন উপকার হয় নাই বলা বাতুলতা মাত্র। সভ্য সমাজে আজ কাল শয়নে, অশনে, বসনে, রসায়নের সাহায্য ভিন্ন একদণ্ড চলে না। ডাল্টনের পরমাণুগুলি থাক বা নাই থাক, কুইনাইন্, কোকেন, কেনাসেটিন্ প্রভৃতি মহামূল্য ঔষধগুলির রোগসংহারক ধর্ম লুপ্ত হইবে না; হরিৎ, কপিল, পীত, লোহিত প্রভৃতি বিচিত্র কৃত্রিমবর্ণগুলি কয় জাজল্যমান দেখাইবে না, শর্করার মিষ্টত্ব, লবণের লবণত্ব, লৌহের ভার-সহত্ব, স্বর্ণের ঔজ্জল্য, মানবমানসক্ষেত্রে পরমাণুর অস্তিত্ব লোপের সহিত, অন্তর্হিত হইবে না। পরমাণুবাদ একশত বৎসর পূর্বে স্থাপিত না হইলে, উনবিংশ শতাব্দীতে রসায়নের এতটা উন্নতি যে সম্ভবপর হইত

তাহা কেহ সাহস করিয়া বলিতে পারিলে না। ভুল বা নিভুল হউক, একটা না একটা অনুমান অবলম্বন করিতেই হইবে, তাহা না হইলে কোন বিজ্ঞানবই কাজ চলে না। যেমন কোন নিম্নতর শাখা অবলম্বন করিয়া, উচ্চতর শাখাতে আরোহণ করিলে পর, নিম্নতর শাখাটী ভাঙ্গিলেও কোন ক্ষতি নাই, সেইরূপ কোন ভ্রমাত্মক অনুমান অবলম্বন-পূর্বক কতকগুলি নবাবিস্কৃত পরীক্ষামূলক তথ্য দ্বারা স্থাপিত অপেক্ষাকৃত নিভুল অনুমানকে সত্য বলিয়া স্বীকার করাতে কোন দোষ নাই। ফ্রিজিউনবাদেও ত ভুল ছিল, তাই বলিয়া কি ফ্রিজিউনবাদ রসায়নের প্রভূত উপকার সাধন কবে নাই? পরমাণুবাদ কালে ফ্রিজিউনবাদকে অসমুচ্যত করিয়াছিল, এখন ভাগ্যচক্রের আবর্তনে নিজেই স্থানভ্রষ্ট। কিন্তু ডাণ্টন্‌ বে নির্দিষ্টাঙ্গপাতিক নিষম লোকসমাজে প্রচার করেন, তাহা প্রকৃত পরীক্ষামূলক তথ্যের দৃঢ় ভিত্তির উপর স্থাপিত, সুতরাং তাহার কোন নড়চড় সম্ভবপর নহে।

সেঁহারা এই সামান্য কথাটা বোঝেন না, তাঁহাদের বোধ হয়, গোড়ায় গলদ আছে। তাই এ বিষয় আর একটু বিশদভাবে বলা আবশ্যিক। পরীক্ষা এবং পর্যবেক্ষণমূলক তত্ত্বগুলি ও অনুমান লইয়া বিজ্ঞান গঠিত। অনুমান যদিও তত্ত্বগুলির ভিত্তি, কিন্তু ইহা স্থায়ী ভিত্তি নহে, নিত্যনৈমিত্তিক কাজ চালান গোছের (working hypothesis); আবশ্যক হইলে বদলান চলে। গুনিয়াছি বিশ্বকর্মার বরপুত্র অদ্ভুতকর্মা আমেরিকান ইঞ্জিনিয়ারেরা বিংশ-ত্রিংশতল অট্টালিকা অনায়াসে একস্থান হইতে স্থানান্তরে সমূলে লইয়া গিয়াছেন। ভিত্তিহীন হইয়াও বৃহৎ অট্টালিকার গাত্র হইতে চুণটিও পর্য্যন্ত খসে নাই। বৈজ্ঞানিক জগতে এক অনুমানের স্থানে অন্য অনুমানকে সত্য বলিয়া স্বীকার করা অনেকটা এইরূপ। শতাধিক বৎসর ধরিয়া

বৈজ্ঞানিক বংশপরম্পরা বৈজ্ঞানিক তত্ত্বরূপ একখানি ইষ্টকের উপর যে আর একখানি ইষ্টক স্থাপন করিয়াছিলেন, তাহার প্রায় সমগ্রভাগ অটুট রহিয়াছে। পরীক্ষামূলক তত্ত্বগুলি ভগবদ্ধার্থের নায় বাস্তবিক সত্যের উপর প্রতিষ্ঠিত। অনুমানের পক্ষে অতটা বল যায় না।

যে সকল তথ্যসমূহ দ্বারা ডাল্টনের পরমাণুবাদ ভুল বলিয়া প্রতিপন্ন হইয়াছে, তাহাদের এখন সংক্ষেপে সমগ্রাত্মক বিবরণ আবশ্যক। পনর কি কুড়ি বৎসর পূর্বে আলোক ও বৈদ্যুতিক রশ্মি ভিন্ন যে অন্য কোন প্রকার রশ্মি উৎপাদিত হইতে পারে তাহা বৈজ্ঞানিকেরা জানিতেন না। একটী আবদ্ধ কাচনলের (closed tube) দুইধারে ক্রমকর্কৃত বস্তু সংলগ্ন দুইটি তারের প্রান্ত সংলগ্ন করিয়া দিয়া যদি বৈদ্যুতিক শিখা (spark) পরিচালিত করিবার চেষ্টা করা যায়, তাহা হইলে একটা উজ্জ্বল সরল বা বক্র রেখা দৃষ্ট হইবে। কিন্তু এই আবদ্ধ কাচনল হইতে পারদচাপিত বায়ু-নিষ্কাশন যন্ত্র দ্বারা যদি প্রায় সমস্ত বায়ু অপসারিত করিয়া লওয়া যায়, তাহা হইলে শিখাটি সমগ্র নলগর্ভে ব্যাপ্ত হইয়া পড়িবে এবং বিবিধবর্ণে রঞ্জিত হইয়া শোভা পাইবে। এই রশ্মিপুঞ্জ বিয়োগসংজ্ঞক প্রান্ত (electrode) হইতে আলোকরশ্মির মত বেগবান হইয়া সরলভাবে কাচপাত্রের গাত্রে পতিত হয়। কাচের যেস্থানটিতে পড়ে সেই স্থান উজ্জ্বল হরিৎবর্ণ ধারণ করে। প্রথমে সকলে মনে করিয়াছিলেন যে, এই রশ্মিগুলির কাচপাত্রের বাহিরে আসিবার ক্ষমতা নাই। কিন্তু ১৮৯৬ অব্দে রঞ্জন নামক জার্মানদেশীয় একজন পণ্ডিত দেখাইলেন যে, রশ্মিগুলি বাহিরে অদৃশ্যভাবে আসে এবং আসিয়া বিভিন্নধর্মাক্রান্ত হয়। এই রঞ্জন-রশ্মিতে অল্পকালে কটো তোলা যায়, মানুষের শরীরের হাড় দেখা যায়, এবং কতকগুলি জিনিষ যেমন

সৌরকর-সংস্পর্শে আলোকবিভূষিত হয়, সেইরূপ অনেক বর্ণহীন বস্তুতেও এই অদ্ভুত রশ্মি বিচিত্রবর্ণ-আলোকতরঙ্গ উৎপাদিত করে। আলোকরশ্মির সাহিত নূতন রশ্মির প্রধান প্রভেদ এই, যে, কোন স্বচ্ছ পদার্থে প্রবেশ করিলেও ইহার কোন বিবর্তন (refraction) ঘটে না।

রশ্মি সকল এইরূপ আশ্চর্য্যভাবাপন্ন দেখিয়া সকল বৈজ্ঞানিকই এই ব্যাপার লইয়া কিছু কিছু মন্তব্য চালনা করিয়াছিলেন। অধ্যাপক মুঁসো হেনরি বেকারেল মনে করিলেন যে, হয় ত কাচপাত্র হরিৎবর্ণে আলোকিত হইয়াছে বলিয়া এইরূপ ঘটনাছে। তিনি এই কারণে যে সব জিনিষ সূর্য্যরশ্মির সম্মুখে ধরিলে সবুজবর্ণ দেখায় সেইগুলি লইয়া পরীক্ষা করিতে লাগিলেন।

ইউরানিয়মের অনেক যৌগিক পদার্থ এইরূপ ধর্ম্মবিশিষ্ট। ইউরানিয়ম ধাতু দ্রুপ্য পিচব্লেন্ড-নামক কৃষ্ণবর্ণের একটা ধনিজ পদার্থ হইতে প্রস্তুত করা যাইতে পারে। সপ্তগ্রহ ছাড়া ইউরোপীয় জ্যোতির্বিদেয়া আর দুইটা নূতন গ্রহ আবিষ্কার করেন। ইহাদের অন্ততরের নাম ইউরানস্। ইংরাজ জ্যোতির্বিৎ হার্সেল কর্তৃক আবিষ্কৃত ইউরানস্ গ্রহের নাম অনুকরণ করিয়া এই ধাতুর নামকরণ হইয়াছে। যদিও দ্রুপ্য, ইহার কতকগুলি যৌগিক পদার্থ শিল্প ও কলার ব্যবহৃত হয়। পীতবর্ণ কাচ প্রস্তুত করিতে ইউরানিয়মের আবশ্যক হয়। ইউরানিয়ম ধাতুর যৌগিক পদার্থগুলি প্রতিফলিত (reflected) আলোকে পীতবর্ণ দেখায়। কিন্তু আলোক ও দ্রষ্টার মধ্যে ইহাদের জলীয় আবরণ রাখিলে তাহা হরিৎ-বর্ণযুক্ত দেখায়। অধ্যাপক বেকারেল তাঁহার পূর্ব্বোক্ত অনুমান সত্য কি না দেখিবার জন্য এই ইউরানিয়মের একটা যৌগিক পদার্থ লইয়া পরীক্ষা আরম্ভ করেন। তিনি

একখানি কটোগ্রাফের কাচ কাল রঙের কাগজে মুড়িয়া তাহার উপরে ইউরানিয়মযুক্ত যৌগিকপদার্থ স্থাপিত করিয়া একটা অন্ধকার ঘরে রাখিয়া দেন । কিছু দিন পরে তিনি মোড়কটা খুলিয়া দেখেন যে কাচের উপরিস্থিত দানাগুলির ছবি কাচের উপর বেশ উঠিয়াছে ।* এই সকল দেখিয়া বেকারেল তখন অনুমান করিয়াছিলেন যে ইউরানিয়ম হইতে নিষ্কাশিত রাসায়নিক রঞ্জন কর্তৃক আবিষ্কৃত রশ্মির সহিত অভিন্ন । এই অনুমান এখন লম্বমূলক বলিয়া সপ্রমাণ হইয়াছে । সেই প্রমাণগুলির কথা ক্রমশঃ বলিতেছি । প্রমাণ যাহারা করেন তাঁহাদের সম্বন্ধে প্রথমে দুই এক কথা বলা আবশ্যিক ।

মাদাম কুরী (কুমারী নাম মেরীক্যাদোবোভ্‌স্কি) ১৮৬৭ অব্দে পোলাণ্ড দেশে গুয়ারম্ব নগরে জন্মগ্রহণ করেন । পারিসের উপকণ্ঠস্থ বাসেঁলস নগরের একটা মহিলা বিদ্যালয়ের ইন এথেন শিক্ষয়িত্রী । জন্মস্থান গুয়ারম্বনগর এবং পারিসে শিক্ষাসমাপন করিয়া ইনি বিজ্ঞানশাস্ত্রের সর্বোচ্চ উপাধি লাভ করেন । সম্প্রতি যে অধ্যাপক কুরীর শোচনীয় মৃত্যুসংবাদ রয়টার আমাদিগকে তারযোগে জানাইয়াছেন, ইনি আট দশ বৎসর হইল তাঁহাকে বিবাহ করেন । মাদাম কুরী এবং তাঁহার স্বামী ১৮৯৮ অব্দে পিচব্লেন্ড হইতে রাডিয়ম নামক মৌলিক পদার্থ আবিষ্কার করিয়া বৈজ্ঞানিক জগতে প্রসিদ্ধি লাভ করেন । মাদাম কুরীই প্রথমে এই অত্যন্তর্য্য আবিষ্কারের সূচনা করেন ।

*কালিকাতার গ্যাসের আলোর উপর আন্ধ কাল যে তাহের আবরণ দেখা যায়, তাহাতে থোরিয়ম নামে একটা radioactive বা “সক্রিয়” পদার্থ আছে । যদি অন্ধকার ঘরে কাগজে মোড়া কটোগ্রাফিক কাচের উপর এই তারের আবরণ রাখা যায় তাহা হইলে দুই তিন দিনের ভিতর বেশ ছবি উঠে ।

বেকারেল ইউরানিয়ম হইতে উৎপন্ন যে সকল রশ্মি আবিষ্কার করেন, তাহা তাহার সম্মানার্থ “বেকারেল রশ্মি” নামে অভিহিত হইয়াছে। এই সকল বেকারেল রশ্মি ফটো তোলা ছাড়া অন্য অনেক আশ্চর্য্যগুণবিশিষ্ট। জলীয় বাষ্পকণাবিহীন বায়ু তড়িতের গতির প্রতিরোধ করে, ইহা তড়িৎপরিচালক নয়। বেকারেল রশ্মি এইরূপ বায়ুর ভিতর দিয়া গমন করিলে, অপরিচালক বায়ুকে পরিচালক করিয়া তোলে। এই গুণ নির্ধারণ করিবার জন্য স্বর্ণপত্রদ্বয়বিশিষ্ট একটি তড়িৎপরিমাপক যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। এই যন্ত্র অতি সরল। শুধু একটি কাচের আবরণের ভিতর দুইটি স্বর্ণপত্র ঝোলান আছে। বৈদ্যুতিক শক্তি নিকটে আসিলে সমভাবসম্পন্ন একই তড়িৎের বিকর্ষণশক্তি-প্রভাবে পত্র দুইটি বিস্তারিত হয়। পত্র হইতে তড়িৎ অপসারিত হইলে, আবার পত্র দুইটি একত্রিত হয়। ইউরানিয়মযুক্ত পদার্থ নিকটে আসিলে বিস্তারিত পত্র দুইটি ৬৫ক্ষণাৎ একত্রিত হয়, কেননা বেকারেল রশ্মি প্রভাবে কাচ আবরণের মধ্যস্থ বায়ু পরিচালনগুণশালী হইয়া তড়িৎ অপচরণ করে। যে সকল পদার্থ এইরূপ অন্ধকারে ফটো তুলিতে এবং অপরিচালক বায়ুকে পরিচালক করিতে পারে তাহা-দিগকে radioactive বা সক্রিয় বলা যাইতে পারে। সুতরাং এইরূপ ক্ষমতাবিহীন পদার্থের নাম নিষ্ক্রিয় হইবে।

মান্য কুরী এইরূপে ইউরানিয়মের কতিপয় বিভিন্ন বৌগিক পদার্থের বিকিরণ শক্তির পরিমাণ নির্ধারণ করিয়া দেখিলেন যে তাহার প্রায় সমানশক্তিশালী। একথণ্ড ইউরানিয়ম ধাতু লইয়া দেখা গেল যে তাহারও বিকিরণ শক্তিপরিমাণে বিশেষ বিভিন্ন নয়। কিন্তু ইউরানিয়ম ধাতু যে প্রস্তুত হইতে প্রস্তুত হয় সেই পিচব্লেন্ড, ইউরানিয়ম অপেক্ষা বহুগুণশক্তিশালী বলিয়া পরীক্ষায় সপ্রমাণ হইল।

ইহা হইতে এই অনুমান স্বতঃসিদ্ধ যে, পিচব্লেণ্ড প্রস্তুত্রে ইউরানিয়ম অপেক্ষা বহুগুণশালী একটি সক্রিয় পদার্থ আছে। এই সক্রিয় পদার্থটি সুসো এবং মাদাম কুরী ইউরানিয়ম প্রস্তুত হইতে বিভিন্ন করেন। অবিরত তাপরশ্মি ও বৈদ্যুতিক কণা বিকিরণ করে বলিয়া কুরীদম্পতী ইহার নাম র্যাডিয়ম রাখিয়াছিলেন।

উনবিংশ শতাব্দীর মধ্যভাগে বুনসেন্ এবং কার্কফ অভিনব উপায়ে দুইটা ধাতু আবিষ্কার করেন। অনেক ধাতুর উত্তপ্ত বাষ্প ত্রিশির কাচে (prism) বিশ্লিষ্ট হইলে পর যন্ত্রসাহায্যে উজ্জ্বল স্পষ্ট রেখা-বিশিষ্ট দেখা যায়। প্রত্যেক বিভিন্ন ধাতুর বেথা সম্পূর্ণ বিভিন্ন। বুনসেন্ ও কার্কফ দুর্ক্‌হাইমস্থিত প্রস্রবণের জগৎ কতিপয় নূতন রেখা দেখিতে পান এবং এক হাজার মণ জল উত্তাপ দ্বারা বিশোধিত কবিতা উল্লিখিত দুইটা ধাতুর আবিষ্কার করেন। কুরীদম্পতী ইহা অপেক্ষা কঠিন কার্য্য সংসাধিত করিয়াছেন। পিচব্লেণ্ডের স্তায় দুস্ত্রাপ্য প্রস্তুত্রে প্রায় ত্রিশ মণ বিশ্লেষণ করিয়া তাঁহারা নূতন ধাতুর একটা যৌগিক পদার্থের মোটে দশ পনের রতি বিশুদ্ধভাবে পাইয়াছিলেন। শুধু রাসায়নিক বিশ্লেষণে এ কার্য্য শিবের অসাধ্য বলিলেও অত্যাুক্ত হয় না। ইহারা ইহা-দের তড়িৎপরিমাপক যন্ত্র দ্বারা প্রত্যেক বিশ্লিষ্ট ভাগ সক্রিয় কিনা এবং কত পরিমাণে সক্রিয়, ইহা পদে পদে নির্ধারণ করিয়াছিলেন এবং এত জ্ঞানই কৃতকার্য্য হইতে পারিয়াছিলেন। র্যাডিয়ম ছাড়া পিচব্লেণ্ড হইতে পোলোনিয়ম এবং এক্টিনিয়ম (বা জ্যোতিঃশালী) নামে দুইটা বিশেষভাবে সক্রিয় পদার্থ পাওয়া গিয়াছে। ইহাদের প্রথমোক্তটির নাম মাদাম কুরী তাঁহার অভাগিনী জন্মভূমির নাম অনুসারেই দিয়াছেন। এই দুইটা পদার্থ র্যাডিয়ম অপেক্ষাও অত্যন্ত পরিমাণে পিচব্লেণ্ডেতে পাওয়া যায়।

র্যাডিয়ম যে তাপরশ্মি ও বৈদ্যুতিক কণা বিকিরণ করে তাহা পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে। কিন্তু র্যাডিয়ম মনুষ্য-চক্ষের নিকট রাখিলে সেই খানে ক্ষত হয়। শুনা যাইতেছে হুঃসাধ্য ক্যান্সার রোগ নাকি র্যাডিয়ম রশ্মি দ্বারা আরাম হইতে পারে। র্যাডিয়ম তিন-প্রকার রশ্মি বিকিরণ করে। ইউরোপীয় পণ্ডিতেরা গ্রীক বর্ণমালা-নুসারে ইহাদের নাম আলফা, বিটা ও গামা রাখিয়াছেন। ইহাদের মধ্যে আলফা রশ্মির অণুসকল যোগসংজ্ঞক-ভড়িৎশালী এবং পরিমাণে প্রায় উদ্ভ্রাজন বাষ্পের পরমাণুর সমান। বিটা রশ্মি ৬১ পৃষ্ঠে উক্ত বৈদ্যুতিক অণু হইতে অভিন্ন। এবং গামা রশ্মি রঞ্জন-কিরণ-সদৃশ। প্রথমোক্ত দুইটি রশ্মি থাকার দরুন অনেক পদার্থ র্যাডিয়মের নিকট রাখিলে বিভিন্ন প্রকার বর্ণে রঞ্জিত হয়, প্রকৃত হীরক র্যাডিয়মের নিকট স্থাপন করিলে সবুজ বর্ণ ধারণ করে, কিন্তু কৃত্রিম হীরকের এপ্রকার শক্তি নাই। কৃত্রিম হীরক চিনিবার ইহা একটা উৎকৃষ্ট উপায়। গন্ধকের সহিত যশদের (zinc) একটা যৌগিক পদার্থ আছে। এই পদার্থটি একটা কাগজে লাগাইয়া র্যাডিয়মের নিকট ধরিলে অসংখ্য জোনাকি বসানর মতন (scintillations) দেখান।

এই অন্ত্যুত পদার্থের অভিনবত্ব ছই এক কথায় সাজ করা যায় না। আত্মারাম পরকারের হাড়ের মত ইহা যাহা ইচ্ছা তাহাই করিতে পাবে। র্যাডিয়মের কোন যৌগিক পদার্থ জলে দ্রব করিলে যে বায়ু নিষ্কাশিত হয়, অধ্যাপক রামসে দেখাইয়াছেন যে তাহার মধ্যে তাঁহার নব আবিষ্কৃত হিলিয়ম বায়ু বিদ্যমান আছে। হিলিয়ম বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ, আমাদের বায়ুমণ্ডলের দশ লক্ষ ভাগে এক কি ছই ভাগ এইরূপ অল্পপাতে বর্তমান। সূর্যের রশ্মি বিশ্লেষণ করিয়া

জ্যোতির্বিজ্ঞান লক্ষ্যইয়ার সাহেব ইহার স্বর্ষ্যে স্থিতি প্রথমে প্রমাণ করিয়াছিলেন বলিয়া ইহার নাম হিলিয়ম । হিলিয়ম যে একটি মৌলিক পদার্থ সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই । একটি মৌলিক পদার্থ যে আর একটি মৌলিক পদার্থে পরিণত হইতে পারে ইহাই তাহার প্রথম উদাহরণ । চাই কি, কিছুকাল পরে মধ্যযুগের রাসায়নিকদিগের স্বপ্ন সফল হইতে পারে; তাহা হইলে হীনধাতুদিগকে স্বর্ণে ও রৌপ্যে পরিণত কবা অসম্ভব হইবে না ।

এখন কথা হইতেছে যে, কোথা হইতে র্যাডিয়ম এইরূপ অদ্ভুতশক্তি সকল বিকিরণ করিতেছে? বৈজ্ঞানিকগণ পৃথকপৃথকরূপে অনুসন্ধান করিয়া স্থির করিয়াছেন যে, র্যাডিয়ম স্বীয় পরমাণুস্থ আবদ্ধ শক্তি এইরূপে বিকিরণ করিতেছে । এইরূপ বিকিরণশক্তি থোরিয়ম ও ইউরানিয়ম নামক গুরুভার পরমাণুবিশিষ্ট পদার্থদ্বয়ে বিদ্যমান আছে । পরমাণু সকল যে আরও ক্ষুদ্রতর বৈজ্যাতিক অণুবিশিষ্ট তাহা প্রায় সর্বসাধারণে আজ কাল স্বীকার করেন । র্যাডিয়মের পরমাণু পরিমাণে উদজানের পরমাণু অপেক্ষা ২২৫ গুণ এবং উদজানের পরমাণু প্রায় এক হাজার বৈজ্যাতিক অণুর সমষ্টি । গুণ করিলে দেখা যায় যে র্যাডিয়ম পরমাণুতে প্রায় দুই লক্ষ বৈজ্যাতিক অণু বিদ্যমান । অল্প স্থানের ভিতর এতগুলি কণা থাকিতে না পারিয়া চারিদিকে ছিটকাইয়া পড়ে এই অনুমান সঙ্গত বলিয়া বোধ হয় । অবশ্য ইহাও স্বীকার করিতে হইবে যে অল্প মৌলিক পদার্থের পরমাণুগুলি এইরূপ বৈজ্যাতিক অণু দ্বারা গঠিত । কিন্তু তাহারা কেন সক্রিয় হয় না তাহা আজও পর্যন্ত কেহ ঠিক করিয়া বলিতে পারেন নাই ।

বৈজ্ঞানিকেরা জলে, স্থলে, পাখাড়ে, পর্বতে, বায়ুমণ্ডলে ও বায়ু

সমুদ্র হইতে পতিত উদ্ধাতে সকল স্থানেই অভ্যন্তর পরিমাণে সক্রিয় পদার্থের আভাস পান। কিন্তু কোথাও বেশী পরিমাণে পান নাট। বেশী পরিমাণেও থাকিতে পারে না, কেননা র্যাডিয়মের দ্বারা সকল সক্রিয় পদার্থই বিনাশশীল। বৈজ্ঞানিকগণ অল্প কসিফা দেখাইয়াছেন যে র্যাডিয়মের আয়ু এক হাজার বৎসর। পৃথিবীর বয়স অনেক হাজার বৎসর হইয়া গিয়াছে। তাহা হইলে এখন কথা উঠিতে পারে যে এখনও কেন র্যাডিয়ম পৃথিবীতে বিদ্যমান আছে। ইহার এক মাত্র উত্তর এই যে, যেমন র্যাডিয়ম হইতে হিলিয়ম উৎপন্ন হইতেছে, সেইরূপ অল্প কোন মৌলিক ধাতু হইতে র্যাডিয়ম অল্প পরিমাণে উৎপাদিত হইতেছে এবং উৎপন্ন হইয়াই ক্রমশঃ বিনাশ প্রাপ্ত হইতেছে। বৈজ্ঞানিকগণ দেখাইয়াছেন যে, যে স্থানে র্যাডিয়ম পাওয়া গিয়াছে, সেই স্থানে ইউরানিয়মও বিদ্যমান আছে। বিভিন্ন-প্রকার ইউরানিয়মের খনিজ পদার্থেও র্যাডিয়ম ও ইউরানিয়মের অনুপাত প্রায় এক রকম। এই সব দেখিয়া শুধু নহা, ইউরানিয়ম হইতে যে র্যাডিয়ম উৎপন্ন হইয়াছে তাহা খুব সম্ভবপর বলিয়া বোধ হয়।

একজন খ্যাতনামা ফরাসী বৈজ্ঞানিক তাঁহার প্রণীত রাসায়নিক গ্রন্থে বৃত্তিকায় নিম্নোক্ত ভাবে লিখিয়া গিয়াছেন :—“রসায়ন-শাস্ত্র ফরাসি-দেশীয় বিজ্ঞান এবং অমরকীর্তিশালী ফরাসি-দেশীয় বৈজ্ঞানিক লাবোয়াসিয়ে ইহার স্থাপনিত।” স্বদেশ-ভক্ত লোকের নিজের দেশের প্রশংসা হইতে অবশ্য কিছু বাদসাদ দিয়া লইতে হয়। নব্য রসায়নী বিদ্যা লাবোয়াসিয়ের নিকট কতদূর ঋণী তাহা পুস্তকের আরম্ভেই উল্লিখিত আছে। নব্যতর রসায়নী বিদ্যার উৎপত্তিও ফরাসী দেশ হইতে। অধ্যাপক

বেকারেল, পণ্ডিতবর কুরী এবং তাঁহার স্রষ্টা ও বিদ্যুৎ সহধর্মিণী
এই নূতন বিজ্ঞানের জনয়িতা তাহা ফরাসি জাতি স্পর্ধার সহিত
বলিতে পারে ।

সপ্তম অধ্যায় ।

জ্ঞানোন্নতি ও ভারতের অধঃপতন ।

আমরা ইতিপূর্বে বলিয়াছি যে চিরপ্রচলিত সংস্কার মানব-জন্মে একরূপ প্রবল আধিপত্য বিস্তার করিয়া থাকে যে কোনরূপ নূতন স্বাধীন চিন্তা সহজে উঠার মধ্যে ক্ষুণ্ণি পায় না । বংশপরম্পরাগত সংস্কারে আবদ্ধ হইয়া মানবাত্মা একরূপ জড়বৎ হইয়া পড়ে । পুরাকালের ধ্যানতামা মনস্বিগণের বাক্যের উপর সাধারণ লোকের ভক্তি ও বিশ্বাস এমন বদ্ধমূল যে, সহজে কেহ তাহার প্রতিকূলে কাষ্য করিতে সাহসী হয় না । শত সহস্র বৎসর পূর্বে যে সব ব্যবস্থা ও মত প্রচারিত হইয়াছিল, অদ্যাপি মন্ত্রমুগ্ধের দ্বায় সকলে তাহার অনুসরণ করিতেছে । অবশ্য মধ্যে মধ্যে কোন কোন স্বাধীনচেতা মহাত্মা ঐ সকল আদেশের বিরুদ্ধে প্রতিবাদ করিতে চেষ্টা করিলেও পুরাতন মতের প্রতিপোধক (গোঁড়া) দিগের ভীষণ আন্দোলনে তাঁহাদের সেই ক্ষীণ প্রতিবাদ সমাজে প্রচারিত হইতে পায় নাই ।

সময়ে সময়ে জগতে এক এক জন মহাপুরুষের আবির্ভাব হয় । তাঁহারা অজ্ঞান-তিমিরে জন্মগ্রহণ করিয়াও স্বীয় অলোকসামান্য প্রতিভাবলে প্রকৃষ্ট পথ দেখিতে পান । প্রাথমী সৃষ্টির কেন্দ্রস্থল, আর চন্দ্রস্বর্ষাদি গ্রহমণ্ডল নিত্য ইহার চতুর্দিকে পরিলম্বন করিতেছে ইত্যাদি মত টলেমি ও পিথাগোরাসের সময় হইতে ইউরোপে প্রচলিত ও স্বীকৃত হইয়া আসিতেছিল । কোপারনিকাস এই মতের প্রতিবাদ

করিয়া এক পুস্তক লিখিয়াছিলেন ; কিন্তু ছত্রিশ বৎসর পর্য্যন্ত তিনি তাহা জনসমাজে প্রচার করিতে সাহসী হন নাই । ইহার কারণ তখন খৃষ্টজগতে বাইবেল অস্বীকৃত বলিয়া গৃহীত ছিল । কোপারনিকাসের মত বাইবেল-বিরুদ্ধ ; এবং বাহারা কোন নূতন মত প্রচার করিতে চেষ্টা করিতেন তাঁহাদের জীবন অনেক সময় বিপৎসঙ্কুল হইয়া উঠিত । সে সময়ে Court of inquisition নামক ধর্ম্ম-আদালতের সম্মুখে নব মতের প্রচারকগণকে নানাক্রমে প্রহর করা হইত । তথায় তাঁহারা স্বকীয় নূতন মত প্রত্যাহার করিতে অস্বীকার করিলে তাঁহাদিগকে অমানুষিক ভীষণ যন্ত্রণা দিয়া অবশেষে জীবন্ত দহন করা হইত । এই সকল কারণে কোপারনিকাস সময়ে লিখিয়াছিলেন যে আমি এমন কথা বলিতেছি না যে আমার মত বথার্থ ; তবে পৃথিবীর আর্হক গতি ইত্যাদি আলোচনা করিয়া বোধ হয় সৌরজগতের গতিবিধি সম্বন্ধে প্রাচীন মত অপেক্ষা আরও সম্ভোদজনক সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া বাইতে পারে । ইহার পরিণাম তিনি যাহা আশঙ্কা করিয়াছিলেন তাহাই হইয়াছিল ; অর্থাৎ আদালতের বিচারে তাঁহার মত সম্পূর্ণ ধর্ম্মবিগর্হিত ও শাস্ত্র-বিরুদ্ধ বলিয়া অগ্রাহ্য হইয়াছিল । যাহা হউক, কোপারনিকাস প্রাণে প্রাণে বাঁচিয়া গেলেন । ইহার ৯০ বৎসর পরে অর্থাৎ ১৬৩২ খৃঃ অব্দে গালিলেও কোপারনিকাসের মত সমর্থন করিয়া আর একখানি পুস্তক প্রচার করেন । তাঁহার শোচনীয় পরিণাম সর্বজন-বিদিত ।

মহামুতাব রজার বেকন (খৃঃ ১২১৪—১২৮৪) নানা-প্রকার রাসায়নিক পরীক্ষা করিয়াছিলেন । সে সময়ের তুলনায় তাঁহাকে অসামান্ত লোক বলিয়া স্বীকার করিতে হয় । সাধারণতঃ তিনি wizard বা ঐন্দ্রজালিক আখ্যা প্রাপ্ত হইয়াছিলেন । কারণ তখন

যাঁহারা এই বিদ্যার চর্চা করিতেন লোকে তাঁহাদিগকে “বাহুকর” বলিত ।
এই ঐচ্ছিকালিক বা পৈশাচিক বিদ্যা আলোচনা করার জন্য তখন
বেকনকে অক্সফোর্ডের একটি নিভৃত কক্ষে চতুর্দশ বৎসর কারাবদ্ধ
থাকিতে হইয়াছিল । যাঁহারা তখন প্রাকৃততত্ত্ব বা পদার্থবিদ্যা
আলোচনা করিয়া জ্ঞানার্থে ব্যাপ্ত থাকিতেন, তাঁহাদিগকে
এই প্রকারে পাপের প্রায়শ্চিত্ত করিতে হইত ।

পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে যে, জল অতি পুরাকাল হইতে
মৌলিক পদার্থ এবং পঞ্চভূতের মধ্যে অত্যন্তম বলিয়া সাধা-
রণের ধারণা ছিল । পরে কাবোণ্ডিস প্রভৃতি প্রসিদ্ধ রাসায়নিক
পণ্ডিতগণের পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ হইয়াছে যে, জল মৌলিক পদার্থ
নয়, সম্পূর্ণ যৌগিক পদার্থ এবং দুইটি অদৃশ্য বায়বীয় পদার্থের
রাসায়নিক সংযোগে উৎপন্ন । আধুনিক সমুদয় মৌলিক পদার্থ
সম্বন্ধেও সকলের এইরূপ ধারণা থাকা আবশ্যিক । আমরা
যে সকল পদার্থকে এখন মৌলিক পদার্থ বলিয়া গণ্য
করিতেছি, তাহাদের মৌলিকত্ব সম্বন্ধেও এইরূপ সংশয় সহজেই
আসিয়া থাকে । অর্থাৎ কোন মৌলিক পদার্থ হইতে যদি
কোনরূপ অভিনব প্রক্রিয়া দ্বারা ভবিষ্যতে আরও নূতন পদার্থ
আবিষ্কৃত হয়, তখন তাহার মৌলিকত্ব লুপ্ত হইয়া তাহাকে যৌগিক
পদার্থ বলিয়া গণ্য করিতে হইবে । রবার্ট বয়েল তাহার “সংশয়বাদী
রাসায়নিক” নামক পুস্তকে লিখিয়াছেন যে সমস্ত মৌলিক পদার্থের
পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করা অসম্ভব, অর্থাৎ যে, সকল পদার্থকে অত্যাধিক কোন-
রূপ প্রক্রিয়া দ্বারা বিশ্লিষ্ট করিতে পারা যায় নাই, তাহাদিগকে
আপাততঃ মৌলিক পদার্থ বলিয়া স্বীকার করিতে হইবে ।
তিনি কোনও শাস্ত্রকে অশ্রাস্ত বলিয়া মানেন নাই এবং চিরপ্রচলিত

অনেক মতের বিরুদ্ধে ঋজু উত্তোলন করিয়া ভাষি জ্ঞানোন্নতির পথ পরিষ্কার করিয়াছেন।

আমাদের ভারতবর্ষ যে ব্রাহ্মণশাসিত এবং জাতিভেদ ও শাস্ত্রবাদ-গ্রস্ত হইয়া চিরকাল কুসংস্কারাচ্ছন্ন ছিল, এমন নহে। প্রাচীন ভারতেও অসুসংস্কৃত বৃত্তি যথেষ্ট বলবতী ছিল এবং স্বাধীন চিন্তা-শ্রোত অপ্রতিহতভাবে প্রবাহিত হইয়াছিল। এমন কি, মহর্ষি কপিল ঈশ্বরের অস্তিত্ব পর্যাস্ত স্বীকার করেন নাট। কেননা ইহা সহজে সপ্রমাণ হয় না। কপিল তথাপি বেদের দোহাই দিয়াছেন। যাহা হউক বড়দর্শন ও উপনিষদে বেদ অশ্রান্ত ও অপৌরুষেয় বলিয়া স্বীকৃত হইয়াছে, সুতরাং সমগ্র হিন্দুজাতির মুখ বন্ধ হইয়াছে। কিন্তু চার্বাক মুনি শ্রুতিও অগ্রাধ্য করিয়া ঘোষণা করিলেন :—

“কতিপর প্রতারক ধূর্তেরা বেদ সৃষ্টি করিয়া, তাহাতে স্বর্গ নরকাদি নানাপ্রকার অলৌকিক পদার্থ প্রদর্শন করত, সকলকে অন্ধ করিয়া রাখিয়াছে এবং তাহারা স্বয়ং ঐ সকল বেদবিধির অনুষ্ঠান করত জন-সমাজের প্রবৃত্তি জন্মাইয়াছে এবং রাজাদিগকে যাগাদিতে প্রবৃত্ত করাইয়া তাঁহাদিগের নিকট হইতে বিপুল অর্থলাভ করিয়া স্বীয় পীয় পরিজন প্রতিপালন করিয়াছে। তাহাদিগের অভিসন্ধি বুঝিতে না পারিয়া, উত্তরকালীন লোক সকল ঐ সমস্ত বেদোক্ত কার্যের অনুষ্ঠান করিতে, বহু কাল অবধি এই প্রথা প্রচলিত হইয়া আসিতেছে। বৃহস্পতি কহিয়াছেন অগ্নিহোত্র, বেদাধ্যয়ন, দণ্ডধারণ, ভ্রমশৃগন এই সমস্ত বুদ্ধিপৌরুষহীন ব্যক্তাদিগের উপজীবিকা মাত্র। বেদে লিখিত আছে, পুত্রেষ্টিয়াগ করিলে পুত্র জন্মে, কার্যরীয়াগ করিলে বৃষ্টি হয়, শোনয়াগ করিলে শত্রুনাশ হয়। তদনুসারে অনেকেই ঐ সকল কর্মের অনুষ্ঠান করিতেছেন, কিন্তু কোন ফলই দৃষ্ট হইতেছে না।”

এক স্থানে বিধি আছে সূর্যোদয় হইলে অগ্নিহোত্র বাগ করিবে, অন্য স্থানে কহিতেছে, সূর্যোদয়ে হোম করিবেক না, যে ব্যক্তি সূর্যোদয়ে হোম করে, তাহার এদন্ত আহাত রাক্ষসের ভোগ্য হয়। এইরূপে বেদে অনেক বাক্যের পরস্পর বিরোধ দৃষ্ট হইয়া থাকে এবং উন্নত-প্রাণের ন্যায় এক কথার পুনঃপুনঃ উল্লেখও দেখিতে পাওয়া যায়। যখন এই সমস্ত দোষ দেখা যাইতেছে, তখন কি প্রকারে বেদের প্রামাণ্য স্বাকার করা যাইতে পারে? অতএব, স্বর্গ, অপবর্গ ও পারলৌকিক আত্মা সমস্তই মিথ্যা এবং ব্রাহ্মণ ক্ষত্রিয়াদির ব্রহ্মচর্যাাদি চারি আশ্রমের কর্তব্য কৰ্ম্ম সকলও মিথ্য। কলতঃ অগ্নিহোত্র প্রভৃতি কৰ্ম্ম সকল অবোধ ও অজ্ঞম ব্যক্তিদিগের জীবনোপায় নাত্র।

ধূর্তেরা ইহাও কহিয়া থাকে যে, জ্যোতিষ্টোমাদি যজ্ঞে যে জীবের ছেদন হইয়া থাকে সে স্বর্গলোকে গমন করে। যদি ঐ ধূর্তদিগের ইহাতে সম্পূর্ণ বিশ্বাস থাকে, তবে তাহারা যজ্ঞোক্ত আপন আপন পিতা মাতা প্রভৃতির মস্তকচ্ছেদন না করে কেন? তাহা হইলে অনায়াসে পিতা মাতা প্রভৃতির স্বর্গলাভ হইতে পারে, এবং তাহাদিগকে আর পিতা মাতার স্বর্গের নিমিত্ত শ্রাদ্ধাদি কারিয়া বৃথা কষ্ট ভোগ করিতে হয় না। আর শ্রাদ্ধ করিলে যদি মৃত ব্যক্তির তৃপ্তি হয়, তবে কোন ব্যক্তি বিদেশে গমন করিলে তাহাকে পাথের দিবার প্রয়োজন কি? বাটীতে তাহার উদ্দেশে কোন ব্রাহ্মণকে ভোজন করাইলেই তাহার তৃপ্তি জন্মিতে পারে। অপিচ, এই স্থানে শ্রাদ্ধ করিলে যদি স্বর্গস্থিত ব্যক্তির তৃপ্তি হয়, তবে অজ্ঞানে শ্রাদ্ধ করিলে প্রাসাদোপহাতিস্থিত ব্যক্তির তৃপ্তি না হয় কেন? বাহাতে কিঞ্চিচ্ছস্থিতের তৃপ্তি না হয় তবে তন্মুখা অত্যাচ্ছ স্বর্গস্থিত ব্যক্তির তৃপ্তি কিপ্রকারে সম্ভব হইতে পারে? অত-

এব মত ব্যক্তির উদ্দেশ্যে যে সমস্ত প্রেতকৃত্য অনুষ্ঠিত হইয়া থাকে, তাহা ব্রাহ্মণদিগের উপজীবিকা মাত্র, বস্তুতঃ কোন কলোপধায়ক নহে ।” (সর্বদর্শনসংগ্রহ--জয়নারায়ণ তর্কগণাননকৃত অনুবাদ) ।

সেই সনয়ে স্বাধীন চিন্তা কতদূর উচ্চ শিখরে আরোহণ করিয়াছিল তাহা চার্কাক দর্শন আলোচনা করিলেই বুঝা যায় । তাহার পর বৌদ্ধ ধর্মের প্রাচুর্ভাবে সাম্য, মৈত্রী ও বিশ্বজনীন ভ্রাতৃত্বের ভারতের সর্বত্র ঘোষিত হইল । তাহার ফলে জ্ঞানোন্নতির পথ সর্বসাধারণের পক্ষে উন্মুক্ত হওয়ায় সর্ব শাস্ত্রের সম্যক আলোচনা আরম্ভ হইয়াছিল । বিশেষতঃ বৌদ্ধগণ রসায়ন ও চিকিৎসা শাস্ত্রের যথেষ্ট উন্নতি সাধন করিয়াছিলেন । একা নাগার্জ্জুনের নাম করিলেই যথেষ্ট হইবে । ইনি সুশ্রুত তন্ত্র পরিবর্জিত ও নূতন আকারে প্রণয়ন করিয়াছিলেন বলিয়া প্রবাদ আছে । বাস্তবিক সুশ্রুতে বৌদ্ধ মতের ভূরি ভূরি প্রমাণ পাওয়া যায় । ইহাতে শব-ব্যবচ্ছেদের মূন্দের নিয়মাবলী এবং প্রত্যক্ষ প্রমাণ বাতীত কিছুই গ্রহণ করিবে না এমন উপদেশ দৃষ্ট হয় । অষ্টাঙ্গহৃদয়-প্রণেতা বাগ্ভটও বৌদ্ধ ছিলেন ; পাছে হিন্দুরা তাঁহার মত অগ্রাহ করেন এই বুঝিয়া স্থানে স্থানে শ্লেষ বা বাতুল্যে বলিয়াছেন,—

“যদি ঋষিপ্রণীত বলিয়াই গ্রহণবিশেষ প্রদেয় হয়, তবে কেবল চরক ও সুশ্রুত অধীত হয় কেন ? ভেল প্রভৃতি ঐয়ুর্কৌদীয় তন্ত্র এক-প্রকার বর্জিত হইয়াছে কেন ? অতএব, কেবল গ্রহনিবিষ্ট বিষয়-গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া সেই গ্রন্থের সারস্ব সম্বন্ধে বিচার করা উচিত” । পরবর্তী স্থলে আবার বলিতেছেন :—“ঔষধের গুণ লইয়াই বখন কথা, ব্রহ্মা স্বয়ং প্রয়োগ করুন বা অপর কেহ প্রয়োগ করুন তাহাতে ক্ষতি নাই” ।

মহাত্মা নাগার্জুন কর্তৃক এতদ্দেশে রসায়নবিদ্যার যে প্রভূত উন্নতি সাধিত হইয়াছিল তদ্বিশেষে সন্দেহ নাই। চক্রপাণি বলেন, তিনি যে লৌহ-রসায়ন ব্যবস্থা করিতেছেন তাহা নাগার্জুন কর্তৃক প্রথম বিবৃত। রসেন্দুচিন্তামণিকার মতে তিনিই রাসায়নিক তথ্যাকৃপাতন প্রক্রিয়ার আবিষ্কর্তা।

প্রাচীন ভারতে কেবল যে দর্শন ও সাহিত্য উন্নতির পরা কাষ্ঠা প্রাপ্ত হইয়াছিল এমন নহে। আয়ুর্বেদ, জ্যোতিষ, গণিত ও রসায়ন শাস্ত্রেরও বিশেষ আলোচনা হইয়াছিল। এখন প্রশ্ন হইতেছে--এ সমস্ত বিদ্যা কি প্রকারে লোপ পাইল? কেহ কেহ বলেন, মুসলমান আধিপত্যে রাজত্বগণ শ্রীভ্রষ্ট ও বিধ্বস্ত হওয়াই ইহার প্রধান কারণ। কিন্তু তৎসাময়িক ইতিহাস-পাঠে এই যুক্তি সারগর্ভ বলিয়া বোধ হয় না। মুসলমানদিগের আধিপত্য জয়ের অনেক পূর্বে হইতেই হিন্দুদিগের এই অনুসন্ধিৎসা বৃত্তির হ্রাস হইতে আরম্ভ হইয়াছিল। আর তাহাই বাদ হইত, তবে পুর্বেক্ত সম্ভব বিদ্যার আলোচনা দাক্ষিণ্যতো আশ্রয় গ্রহণ করিত। কারণ ওখান মুসলমান-আধিপত্য কখনও স্থায়ীরূপে প্রতিষ্ঠিত হয় নাই। মুসলমানদিগের শাসনকালে বাঙ্গালা দেশে বিশেষতঃ নবদ্বীপ ও বিক্রমপুরে হিন্দুশাস্ত্রের যথেষ্ট চর্চা ছিল। এই উভয় স্থানই নবাবের রাজধানীর সন্নিগত ছিল। সুগভাবে বলিতে গেলে, উপনিষদ রচনাকাল হইতে আরম্ভ করিয়া বৌদ্ধধর্মের প্রৌঢ়াবস্থা পর্য্যন্ত সময় মধ্যে হিন্দুর মস্তিষ্কচালনা বা মানসিক চিন্তার দ্বারা বাহ্য কিছু গৌরব করিবার বিষয় তাহা সাধিত হইয়াছিল। প্রত্নতত্ত্বাবগণ এই সময়কে অর্থাৎ খৃষ্টাব্দের ৬০০ বৎসর পূর্বে হইতে ৭০০ খৃঃ অব্দ পর্য্যন্ত ভারতের জ্ঞানোন্নতি বা স্বাধীন চিন্তার যুগ আখ্যা প্রদান করিয়াছেন। এই সময়ের মধ্যে পাণিনি

ও তাহার উৎপত্তি

সাহিত্যজগতে অতুলনীয় ব্যাকরণ প্রণয়ন করেন; অসামান্য ধীশক্তিসম্পন্ন মহাতেজা স্বাধিগণ ষড়্‌দর্শন রচনা করেন এবং বুদ্ধদেব “অহিংসা পরমো ধর্ম” ধ্বজা উত্তোলন করিয়া সাম্য, মৈত্রী এবং সর্ব-জীবে ভ্রাতৃত্বভাব জগতে ঘোষণা করিয়া সমগ্র মানব-হৃদয়ে উচ্চাকাঙ্ক্ষার আদর্শ উপস্থিত করেন। আর্য্যভট্ট, ব্রহ্মগুপ্ত এবং বরাহমিহির প্রভৃতি মনস্বিগণ জ্যোতিষ ও গণিতশাস্ত্রের উন্নতি ও পুষ্টিসাধন করিয়াছিলেন। কিন্তু হায়! চির দিন কখনও সমান যায় না; উন্নতি ও অধোগতির চক্রবৎ পরিবর্তন হইতেছে। কি প্রকারে স্বাধীন চিন্তা ও জ্ঞানচর্চা ক্রমশঃ বিলুপ্ত হইয়াছে তাহা চিন্তাশীল ভারতবাসী মাত্রেই বিবেচনার বিষয়।

সমাপ্ত

